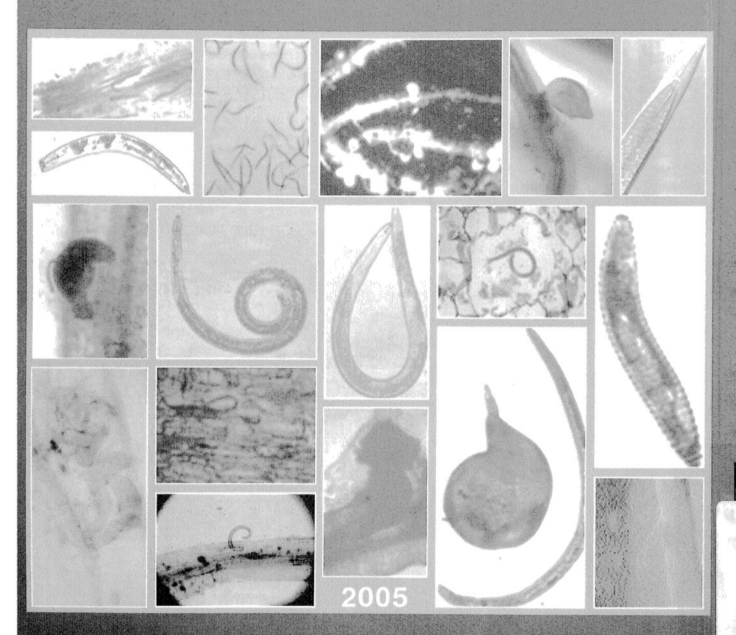
أطلس ٣

مورفولوجي نيماتودا المحاصيل الإقتصادية في مصر



2005

أ.د. سناء هارون
استاذ النيماتولوجي - جامعة الفيوم

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى

«مشروعات السوق الاوربية المشتركة»

جامعة الفيوم

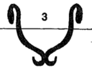


مفتاح التعرف على اهـــم انـــواع النيماتودا التى تصيب المحاصيل الزراعية

أ.د. ســناء هــارون

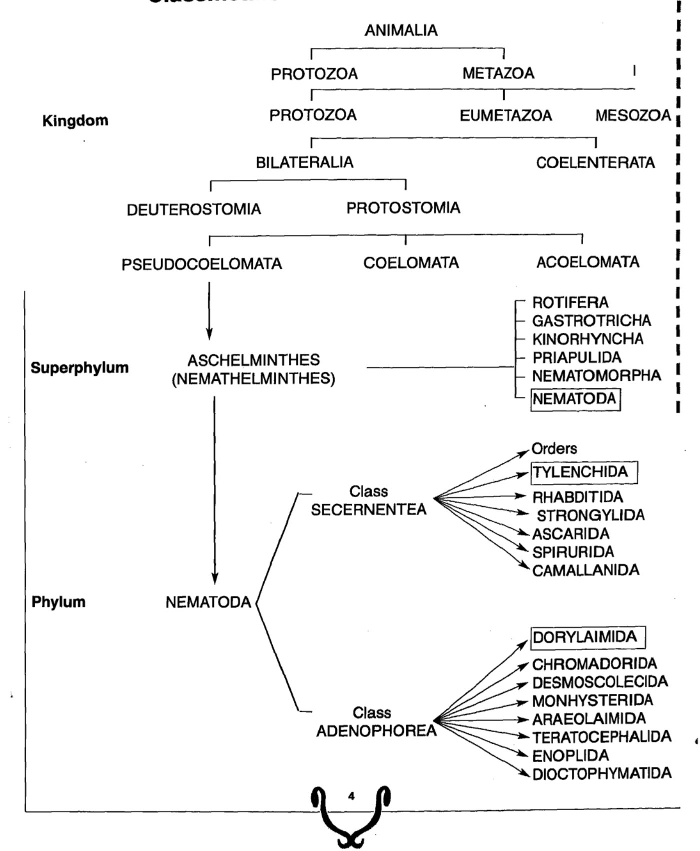
استاذ النيماتولوجى

جامعة الفيوم



موقع النيماتودا من المملكه الحيوانيه

Classification Scheme for Nematodes



الانواع الاقتصادية الهامة لنيماتودا النبات فى مصر والتقسيم العلمى لها

Order TYLENCHIDA
Suborder TYLENCHINA

Superfamily	Family	Subfamily	Genus
TYLENCHOIDEA		Radopholinae	Radopholus Hirschmanniella Pratylenchoides
	Hoplolaimidae	Hoplolaiminae	Hoplolaimus
			Scutellonema
		Rotylenchinae	Rotylenchus Helicotylenchus
		Rotylenchoidinae	Rotylenchoides
HETERODEROIDEA	Heteroderidae Meloidogynidae	Heteroderinae Meloidogyninae	Heterodera Meloidogyne
	Nacobbidae	Nacobbinae Rotylenchulinae	Nacobbus Rotylenchulus
CRICONEMATOIDEA	Criconematidae	Criconematinae	Criconema Criconemoides Hemicriconemoides
		Hemicycliophorinae	Hemicycliophora
	Paratylenchidae	Paratylenchinae	Paratylenchus
	Tylenchulidae	Tylenchulinae	Tylenchulus

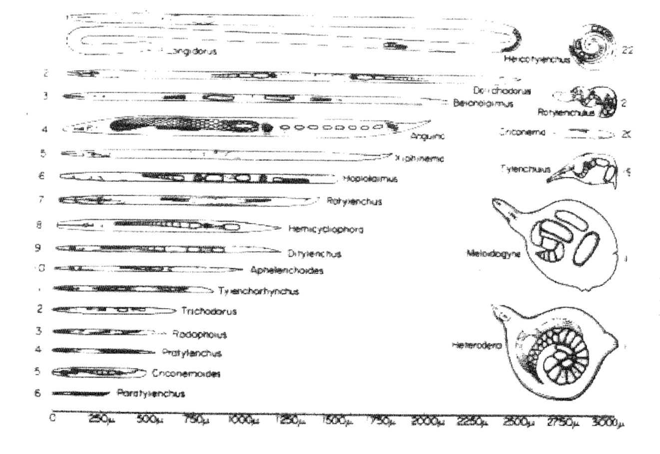
Order : Dorylaimida

يحتوى على اربعة انواع هامة تتطفل على النبات
وهذه الانواع تنقل الفيروسات

1- Xiphinema
2- Trichodorus
3- Paratrichodorus
4- Longidorus

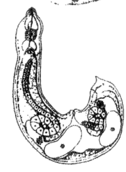


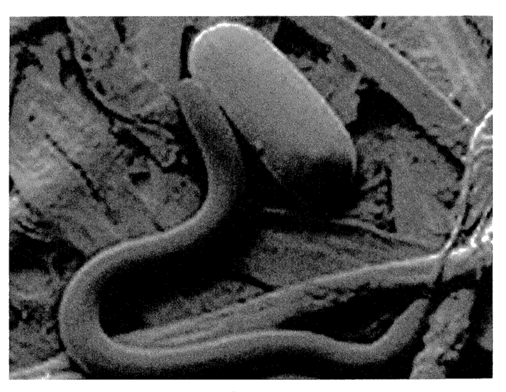
مقارنة بين أحجام الأنواع المختلفة لنيماتودا النبات



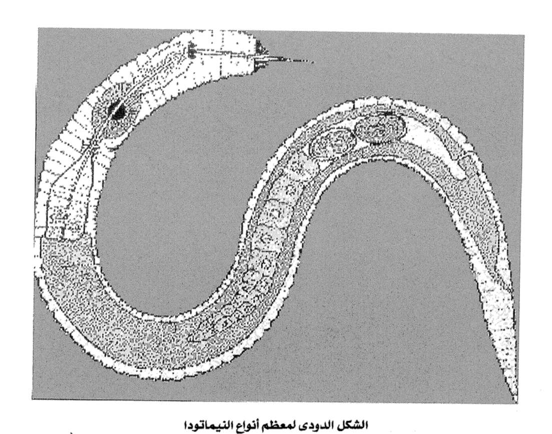
الأشـــــكال المخـــــتلفة للنيماتودا الأنثى الناضـــــجة «اهـــم الانـواع»







مقـارنة بين حجم بيضـة النيمـــاتودا والأنثى الناضجـــة لنيماتود تقرح الجـــذور



الشكل الدودى لمعظم أنواع النيماتودا

2000 microns
2 millimeters
Longidorus
Longidorus 5100 microns
5.1 millimeters
Paratylenchus
402 microns
Criconemella
418 microns
Pratylenchus
536 microns
Paratrichodorus
Meloidogyne
Adult Female
700 microns
Meloidogyne 710 microns
Infective Juvenile
400 microns
2 millimeters
Illustrated by Kathy Merrifield

رسم تجريدي يوضح الأحجام المختلفة للنيماتودا
مقارنة بسن القلم الرصاص

مقارنة بين نيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا الحويصلات

نيماتودا تعقد الجذور	نيماتودا الحويصلات

الأنثى الناضجة

a	b

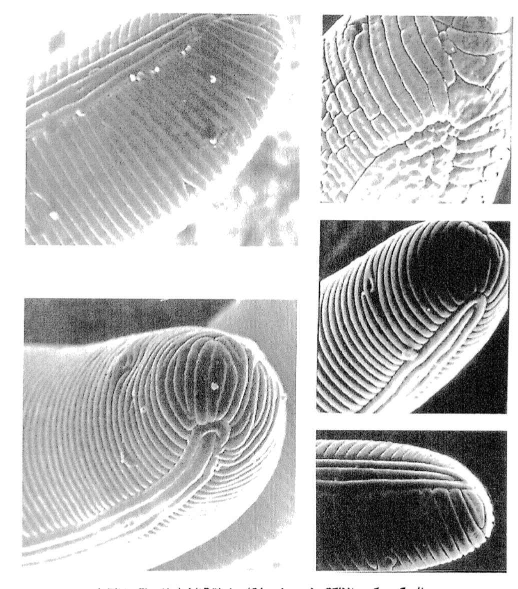
الفرق بين رأس الذكر للنوعين

c	d

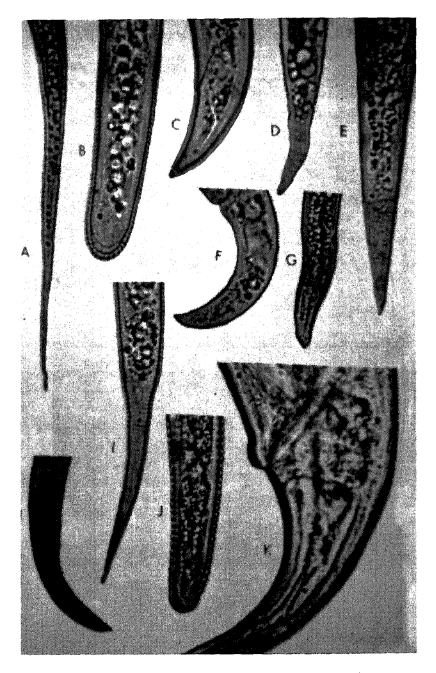
النموذج العجانى

1400um
700um
400um
15um
400um
30um

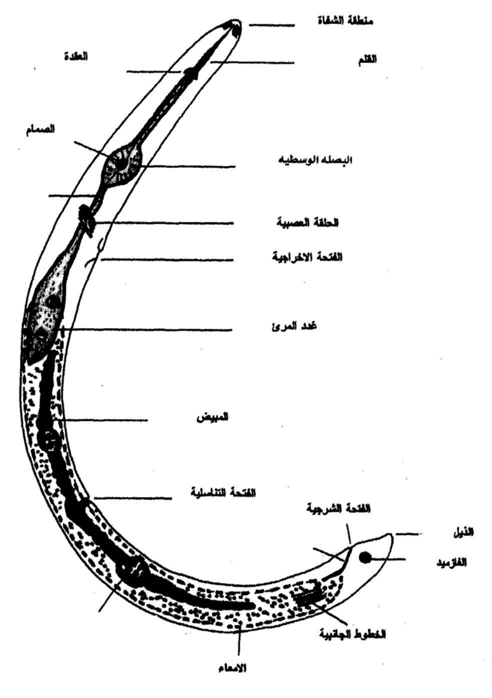
الفرق فى الحجم بين :
١ - الأنثى الناضجة
٢- الذكر
٣- اليرقة
(نيماتودا تعقد الجذور)



الميكروسكوب الالكترونى يوضح شكل منطقة الذيل لنيماتودا القطن



الاشكال المختلفة لذيل النيماتودا يساعد إلى حد كبير
فى تحديد نوع النيماتودا حيث انها تختلف باختلاف النوع



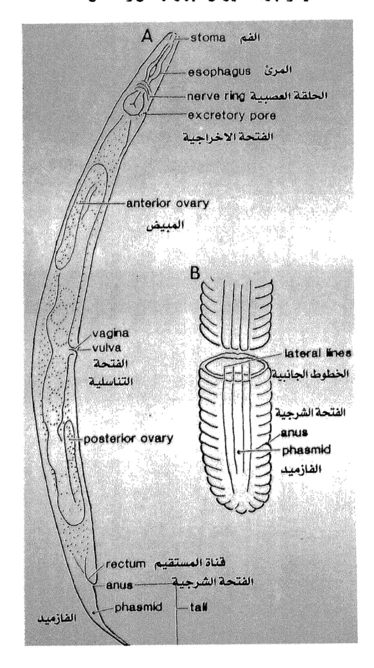
شكل عام يوضح الأجزاء المختلفة لجسم النيماتودا

يتكون جسم النيماتودا من ثلاث أجزاء رئيسية:

١- الجزء الأول العلوى : ويحتوى على الفم والمرئ

٢- الجزء الثانى الوسطى : ويتكون من الأمعاء وجزء من الجهاز التناسلي الأنثوى أو الذكرى

٣- الجزء الثالث الاخير : منطقة الذيل وتحتوى على الفتحة الشرجيه والفتحة التناسلية والجزء الأخير من الجهاز الهضمى والتناسلى



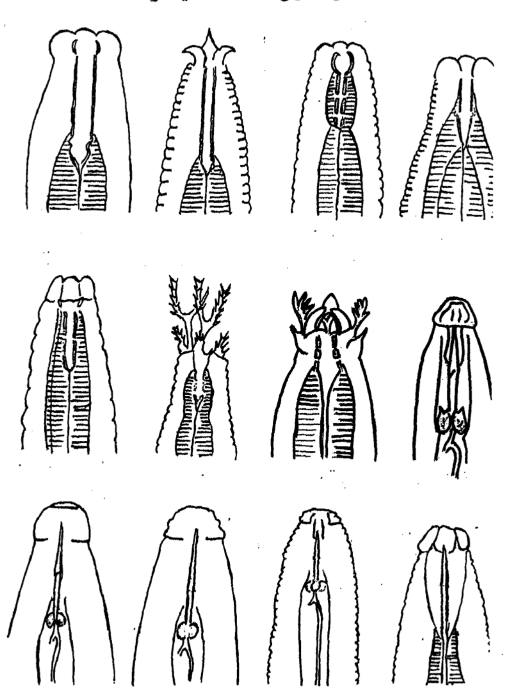
١- مقدمة الرأس Lips:

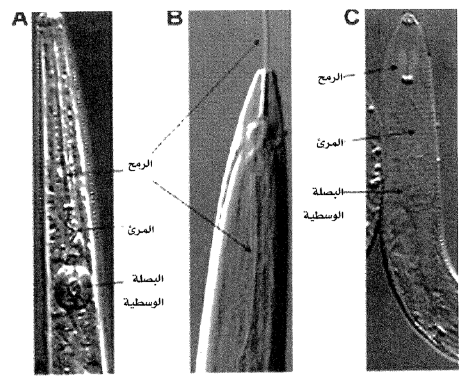
يوجد فى منطقة الرأس الشفاه وهى تحيط بفتحة الفم ويوجد حولها ٦ شفاه وعلى كل شفة يوجد حلمات حسية قد يصل عددها إلى ١٦ حلمه وهي توجد عادة على ثلاث مستويات حول فتحة الفم ، ووظيفة هذه الحلمات انها تعمل كأعضاء لمس حسية تساعد النيماتودا على أن تتوجه نحو المكان المناسب لمعيشتها وتغذيتها - أيضا استشعار وجود المواد الكيميائية المؤثرة على النيماتودا . كما يوجد أيضا في منطقة الرأس عضو حسى آخر يسمى الأمفيد وهو يوجد على جانبي الشفتين الجانبيتين أو أسفلهما ووظيفة الأمفيد أيضا يعمل كجهاز استقبال المواد الجاذبة أو الطاردة للنيماتودا ، كما أنها تلعب دوراً هاماً لتعرف النيماتودا على عوئلها .

٢- تجويف الفم Stoma:

تجويف الفم يكون مبطن من الداخل بطبقة الكيوتيكل ويختلف حجم تجويف الفم باختلاف نوع النيماتودا .

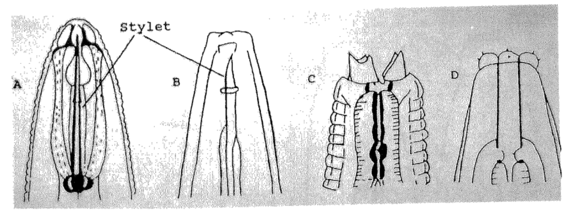
الاشكال المختلفة لمنطقة الرأس
فى الانواع المختلفة للنيماتودا



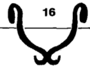


اشكال توضح شكل الرأس والقلم لبعض انواع النيماتودا المتطفلة على النبات

الشكل العام لمقدمة الرأس



نيماتودا تتطفل على النبات — **نيماتودا لا تتطفل على النبات**



ينقسم شكل تجويف الفم الى اربعة مجموعات رئيسيه

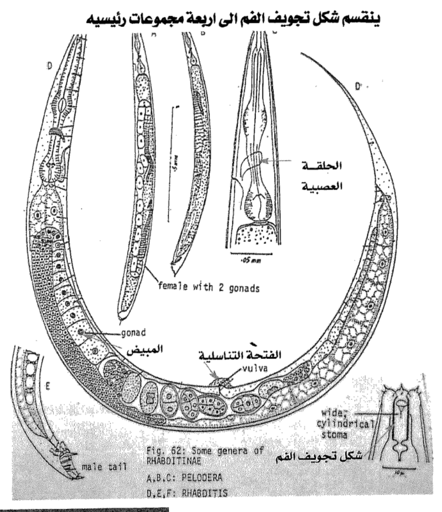
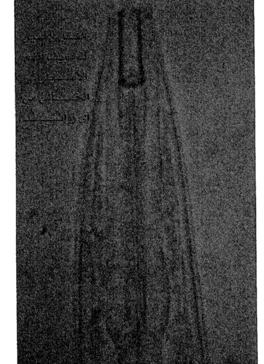


Fig. 62: Some genera of RHABDITINAE
A,B,C: PELODERA
D,E,F: RHABDITIS



المجموعة الأولى:

تجـويف الفم خالي من أي زوائد حيث أنها لا تحمل أسنان أو رمح فى تجـويف الفم.

والفـم عبارة عن اسطوانة مسـتديرة وهذه المجموعة من النيماتودا تعتمد في تغذيتها عـلى المواد العضـوية والكائنات الدقيقة وغـالبا يكـون لها عـلاقة مباشـرة بخصوبة التـربة.

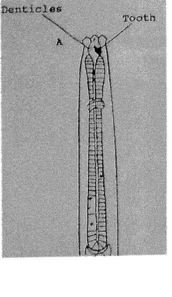
المجموعة الثانية:

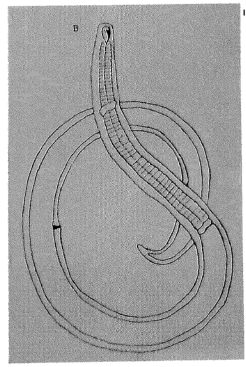
النيماتودا لها تجويف فمى عريض ذات وعاء متسع وغالبا ما يكون تجويف الفم مسلح بأسنان حادة أو بروزات مدببة تمكن النيماتودا من افتراس الفريسة وتقطيعها وابتلاعها.

وهذه المجموعة لا تنتمي إلى النيماتودا التي تتطفل على النبات، ومن الأمثلة على هذه النيماتودا Mononchus sp.





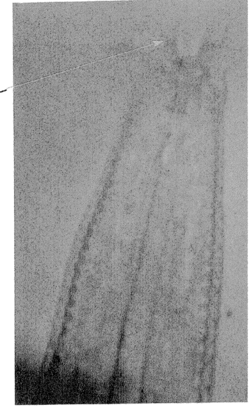


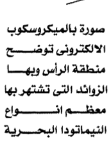


الاشكال المختلفه للاسنان فى تجويف الفم

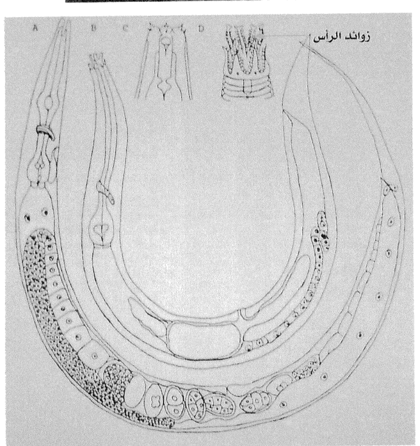
المجموعة الثالثة:

وهى المجموعـــة التى تحـــتوى على زوائد فى منطقة الرأس وغالبا ما تكـــون تابعة للنيماتودا البحرية والمثال على ذلك *Acrobeles spp.*

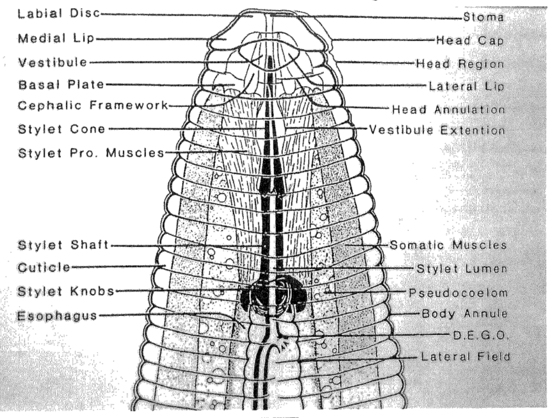


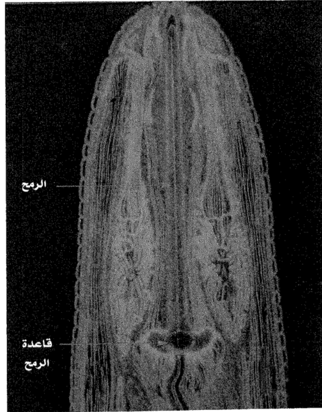


صورة بالميكروسكوب الالكترونى توضـــح منطقة الرأس وبهـــا الزوائد التى تشتهر بها معظـــم انـــواع النيماتودا البحـــرية



الوصف الدقيق لمنطقة الرأس



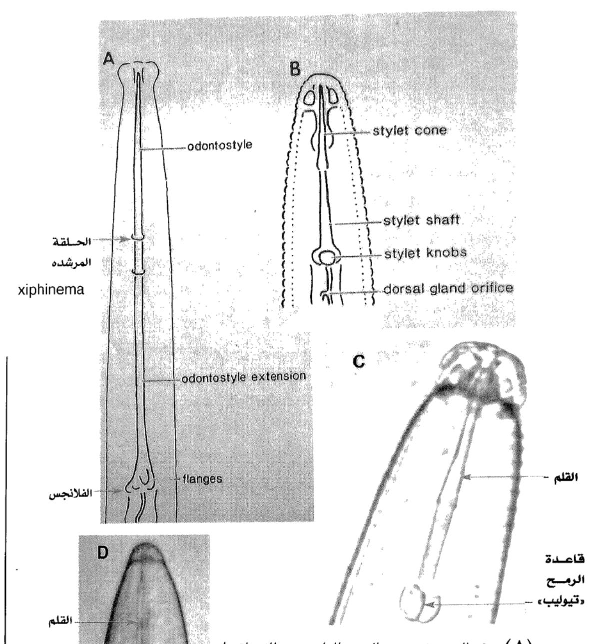


المجموعة الرابعة:

تجويف الفم stoma وهو مبطن بالكيوتيكل ويوجد رمح مدبب Stylet في تجويف الفم ويتركب من ثلاثة أجزاء أمامي رفيع مدبب ، وجزء خلفي سميك نسبيا وقاعدة الرمح وتكون سميكة ذات شكل مستدير ولها ايضا اشكال كثيرة ويتصل بالجزء الخلفي ويقاعدة الرمح مجموعة من العضلات التي تمتد إلى جدار الجسم وهذا يمكن الرمح من الحركة للأمام وللخلف.

ويستخدم الرمح لثقب أنسجة العائل والخلايا وتقوم بامتصاص محتويات الخلية الذي يمر بعد ذلك في تجويف الرمح ليصل إلى المرئ.

ويعتبر الرمح من الصفات التى يمكن عن طريقها تحديد نوع النيماتودا .



(A) هذه الصورة توضح الجزء العلوي من النيماتودا الخنجرية والتي تتميز بوجود ما يسمى بالـ flanges وهى عبارة عن زائدة مميزة في نهاية الـ spear وهو طويل ومميز لهذه الأنواع من النيماتودا . بينما الشكل D، C، B فإنه يوضح شكل الـ stylet بأجزاءه المختلفة وأحجامه المختلفة وهو ما يميز كل نوع من أنواع نيماتودا النبات ويستخدم في عمليات التقسيم.

المرئ Esophagus

وهو عضو عضلي التركيب والوظيفة الأساسية للمرئ هي توصيل الغذاء من تجويف الفم إلى الأمعاء ويتحكم في حركة المرئ بصفة عامة مجموعة من العضلات.

ويوجد أنواع كثيرة من المرئ منها :

١- مرئ من جزء واحد اسطواني.

٢- مرئ من جزئين ، جزء أمامي رفيع وجزء خلفى متسع طويل او مستدير.

٣- مرئ من ثلاث أجزاء.

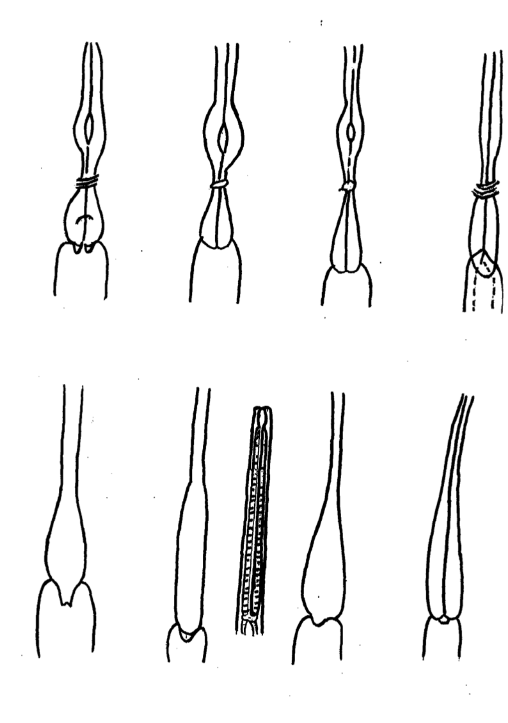
٤- مرئ من أربعة أجزاء:

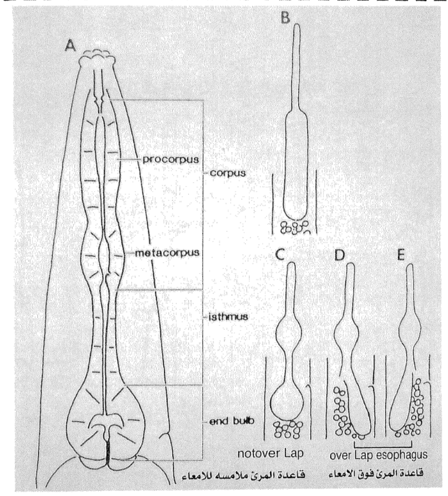
- جزء أمامي اسطوانى procorpus
- جزء وسطي منتفخ metacorpus
- جزء ضيق isthmus
- جزء قاعدي postcorpus

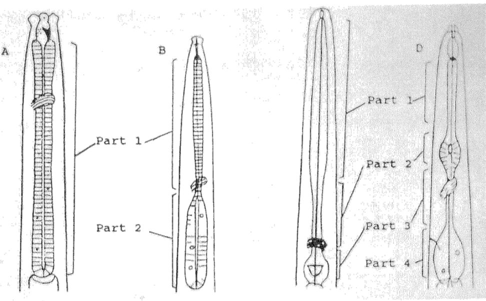
وهذا النوع الأخير هو الموجود فى معظم أنواع النيماتودا التي تتطفل على النبات.

ويعتبر الانتفاخ الوسطى الموجود فى المرئ والذي يحتوي على صمام ويعمل كمضبطه تساعد في امتصاص الغذاء ودفعه لأسفل نحو الأمعاء ، أما isthmus فيحيط به الحلقة العصبية ، أما الجزء القاعدي فانه يحتوي على ثلاث غدد مريئية (واحدة ظهرية + ٢ بطنية) ويخرج من هذه الغدد قنوات رفيعة تمتد للأمام وتفتح فى ممر المرئ في الجزء الأمامي وفي الانتفاخ الوسطي للمرئ.

شكل كروكى للأشكال المختلفة للمرئ





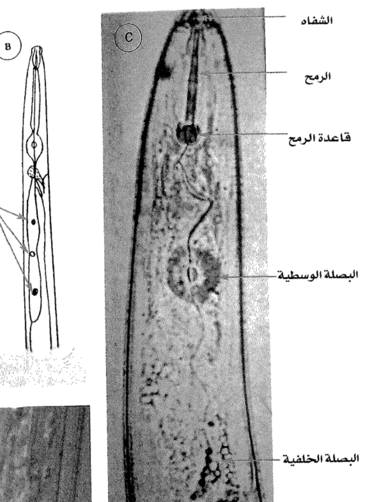


الانواع المختلفة للمرئ

مرئ اربعة اجزاء　　مرئ ثلاثة أجزاء　　مرئ جزئين　　ومرئ جزء واحد اسطوانى

الحلقة
العصبية

DEGO





(A) الجزء العلوي للنيماتودا ويوضح شكل المرئ لنيماتودا النبات وموضح فيها البصلة الوسطية.

(B) يوضح الشكل القاعدة الخلفية التي تحتوي على ثلاث غدد واحده ظهرية ٢ بطنية.

(C) الجزء العلوي للنيماتودا تحت الميكروسكوب الالكتروني ويوضح شكل الرمح مع قاعدة مميزة واضحة أيضا البصلة الوسطية واضحة.

(D) شكل البصلة الوسطية للنيماتودا اللاسعة.

الأمعاء:

في بداية الأمعاء وفي المسافة بين المرئ والأمعاء يوجد صمام وظيفته تنظيم مرور الغذاء من المرئ للأمعاء.

والأمعاء عبارة عن أنبوبة من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية ويغطي سطح هذه الخلايا من الداخل حلمات عصوية الشكل لها علاقة بزيادة سطح الامتصاص . أما الجزء الخلفي من الأمعاء ويسمى المستقيم وهو عضلي وينتهي المستقيم بالفتحة الشرجية في الأنثى أو فتحة المجمع في الذكر.

الجهاز التناسلى:

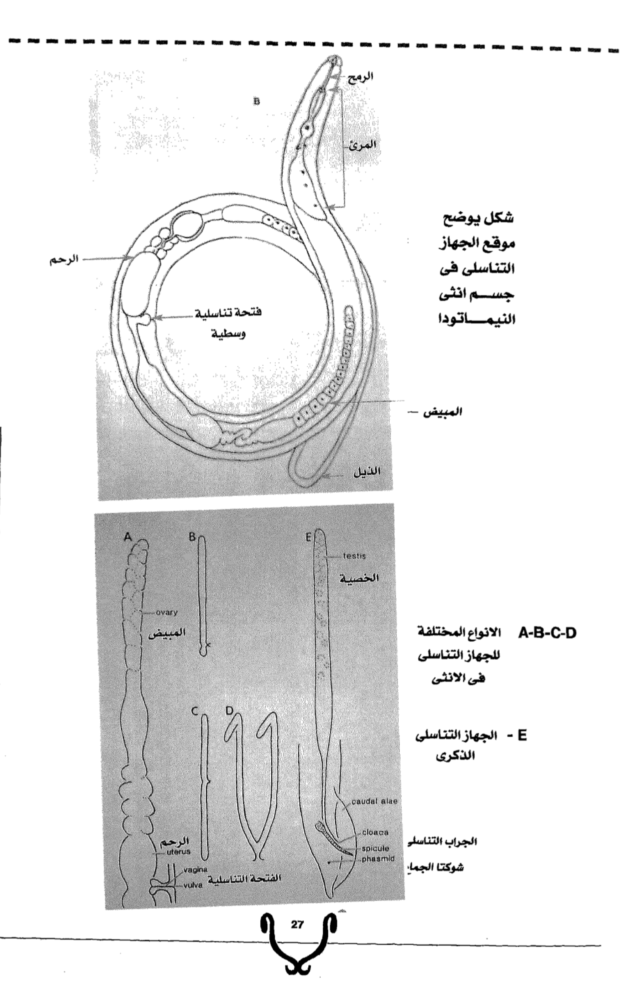
أولا: الجهاز التناسلى الأنثوى

يتكون من المبيض وهو عبارة عن كيس أنبوبي يغلف من الخارج بطبقة من الخلايا الطلائية يليه قناة البيض وهي أنبوبة ضيقة ذات جدار سميك يلي ذلك الرحم وهو انبوبة عريضة مبطنة بنسيج طلائي وفي نهاية الرحم توجد القابلة المنوية ثم المهبل ثم الفتحة التناسلية.

ثانيا: الجهاز التناسلى الذكرى

ويتكون من الخصية وحوصلة منوية ووعاء ناقل يتحد فى النهاية الخلفية للقناة الهضمية مع المستقيم ليكونا المجمع الذي يفتح فى فتحة المجمع.

ومن الأجزاء الهامة التي تعتبر جزء من الجهاز التناسلي الذكري شوكتا الجماع الذي يختلف باختلاف النوع أيضا الجراب التناسلي اللذان يساهمان إلى حد كبير فى التعرف على نوع النيماتودا.



شكل يوضح موقع الجهاز التناسلى فى جسـم انثى النيمـاتودا

A-B-C-D الانواع المختلفة للجهاز التناسلى فى الانثى

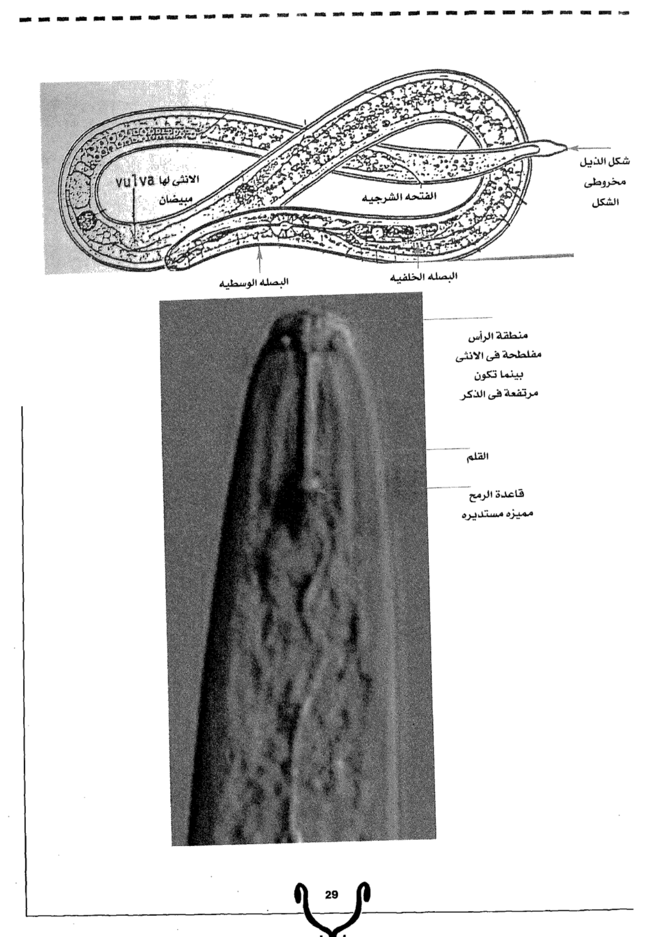
E - الجهاز التناسلى الذكرى

أهم انواع النيماتودا
التى تتطفل على النبات

النيماتودا الحفارة Radopholus similis

وهي تنتمى الى مجموعة النيماتودا المهاجره داخل الجذور.

تسبب هذه النيماتودا خسائر كبيرة في محصول الموز ولكن لم يتم رصدها في مصر حتى الآن الا بأعداد محدده فى شمال مصر وهي تسبب مرض spreading dectine ومن مميزات هذه النيماتودا أن منطقة الشفاة في الأنثى مفلطحة و لها رمح قوي وقاعدة المرئ فوق الأمعاء over lap ، والأنثى لها مبيضان ولذلك فان الفتحة التناسلية للأنثى توجد فى منتصف الجسم وذيل الأنثى مخروطي وله نهاية مستديرة. بينما في الذكر فإن منطقة الشفاه عالية مستديرة والرمح ضعيف له عقده صغيرة غير واضحة. ويوجد للذكر شوكتا جماع صغيرة أيضا يوجد الجراب التناسلى وهو رفيع طويل فى منطقة المجمع.


vulva
الانثى لها
مبيضان
الفتحه الشرجيه
شكل الذيل
مخروطى
الشكل
البصله الوسطيه
البصله الخلفيه
منطقة الرأس
مفلطحة فى الانثى
بينما تكون
مرتفعة فى الذكر
القلم
قاعدة الرمح
مميزه مستديره

نيماتودا تقرح الجذور

Root lesion nematode – Pratylenchus spp

وهى نيماتودا مهاجره داخل الجذور

الأنثى: لها قلم قصير قوي- غدد المرئ فوق الأمعاء من الناحية البطنية - الفتحة التناسلية في الجهة الظهرية - مبيض واحد - الذيل مخروطي مستدير.

الذكر: غائب معظم الأحيان دودى الشكل مستدير مثل الأنثى.

ولكل من الذكر والأنثى شكل أسطواني ويلاحظ أن الرأس مسطحة في منطقة الشفاه والرمح قوى وله عقد واضحة قوية والغدد المريئية في الجهة البطنية ، ويوجد فتحة تناسلية للأنثى فى الربع الأخير من الجسم والذكر له خصية واحدة، كما يوجد الفازميد خلف فتحة الشرج.

الشكل الاول :

A–الشكل الكامل لأنثى نيماتودا التقرح

B – شكل رأس النيماتودا

C – D منطقة الشفاه (مقطع رأسى)

E – منطقة البصلة الخلفية

F – منطقة الذيل

G – المبيـض

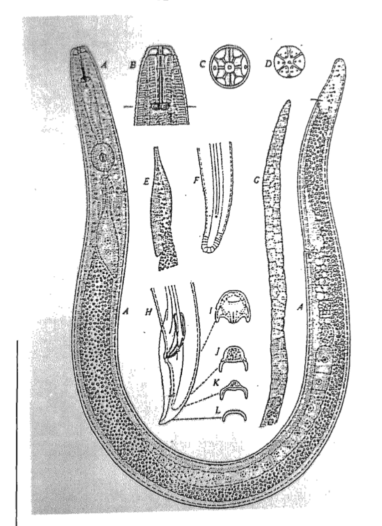
الشكل الثانى :

شكل نيماتودا التقرح « ميكروسكوب الكترونى »

الشكل الثالث :

انثى نيماتودا التقرح

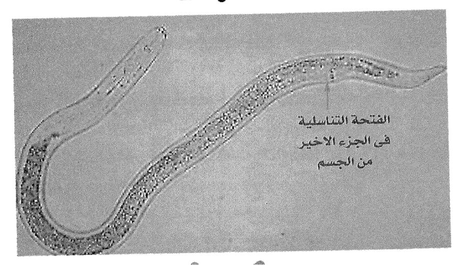
الشكل الاول



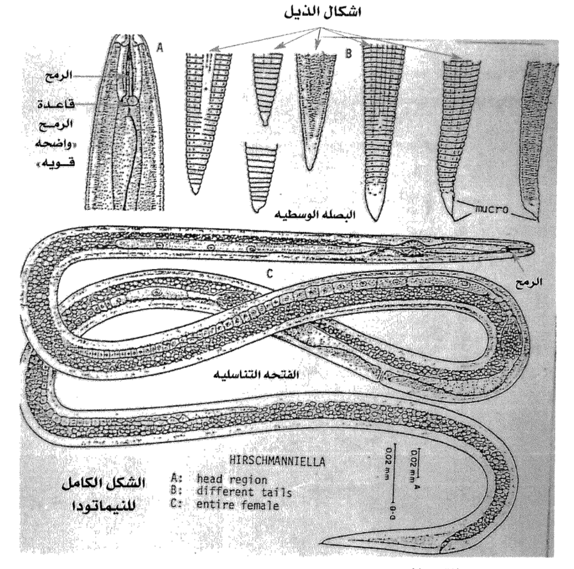
الشكل الثانى



الشكل الثالث



اشكال الذيل



الفتحه الشرجيه

The rice nematode Hirschmanniella spp. نيماتودا جذور الأرز

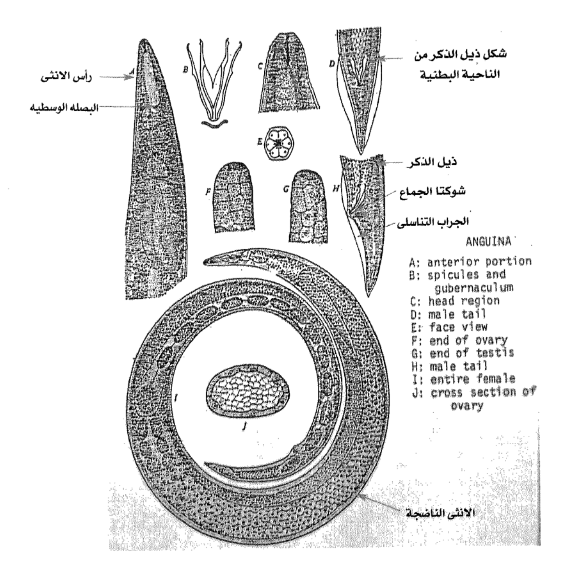
وتسمى نيماتودا الأرز حيث انها تنتشر فى مزارع الارز بمصر ومناطق زراعة الأرز في بعض دول آسيا.

تتميز هذه النيماتودا بأنها طويلة حيث يبلغ الطور البالغ منها حوالي ٢ مم والأنثى تحتوي على مبيضين والفتحة التناسلية فى وسط الجسم والرمح قوى.

غدد المرئ تتدلى في فص طويل فوق الأمعاء من الناحية البطنية والذيل فى الجنسين طويل مخروطي مدبب الطرف.

الأنثى ٢ - ٣مم الذكر ٢ - ٢,٥ مم

وهي نيماتودا تعيش فى الأراضى الرطبة والمغمورة بالمياه.



نيماتودا بذور القمح .Anguina spp

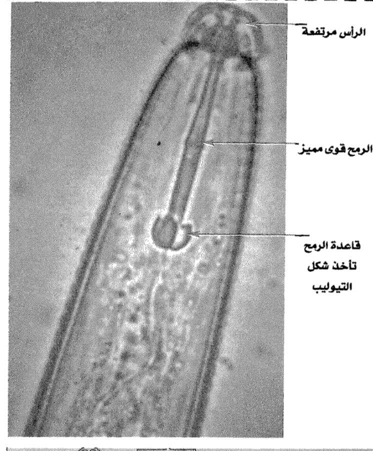
طولها من ١ – ٤ مللي تقريبا سميكة – القلم صغير وقصير«٨-١٠ميكرون» – غدد المرئ كبيرة واضحة وتوجد فوق الأمعاء – الفتحة التناسلية خلفية– الذيل مدبب – الذكر يأخذ شكل حرف C .

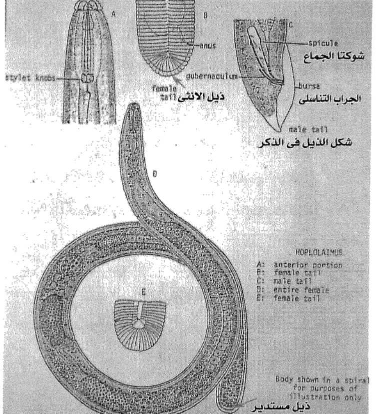
النيماتودا الرمحية

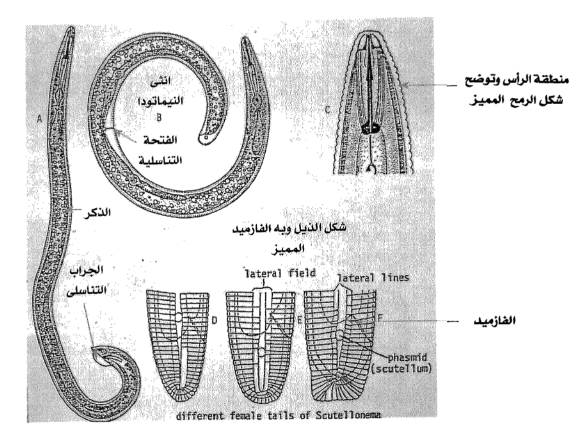
Hoplolaimus spp.

النيماتودا من ١-٢ مللى ، تأخذ شكل حرف C منطقة الشـــفاه مرتفعة واضحة المعالم القـــلم واضح ســـميك وقاعدته تأخذ شكل التيوليب - غدد المرئ فوق الأمعاء من الناحـــية الظهرية الجانبية - يوجـــد بها فازميد واضح كبير قريب من الفتحة الشرجية.

وهذه النيماتودا توجد في التربة الزراعية حول الجذور وأحيانا تكون نصف داخلية وهي تسبب تقرح في أنسجة النبات نظراً لموت الخلايا.







Scutellonema spp.

قريبة الشبه من الـ Hoplolaimus ولها منطقة شفاه واضحة وأيضا الرمح واضح وقاعدة الرمح تأخذ شكل الخطاف الجزء القاعدى للمرئ يتدلى فوق الامعاء.

الأنثى ٠,٩٢ مم

الذكر ٠,٨٥ مم

تتميز هذه النيماتودا بوجود الفازميد كبير الحجم وعائي الشكل في مستوى فتحة الشرج أو على الذيل.

الذيل مستدير في الأنثى أما في الذكر فإن غشاء الجماع يغطي كل منطقة الذيل.

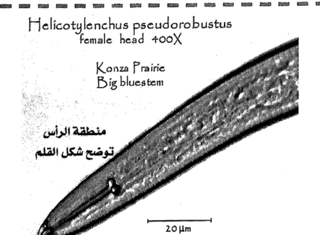
وتتميز الأنثى بوجود مبيضان ولذلك فإن الفتحة التناسلية في منتصف الجسم.

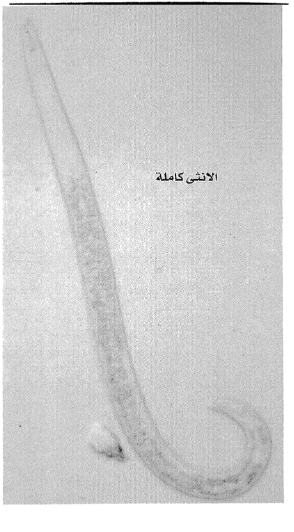
وهذه النيماتودا تتطفل داخليا وخارجيا على الجذور النباتية.

النيماتودا الحلزونيه Helicotylenchus Spiral nematode

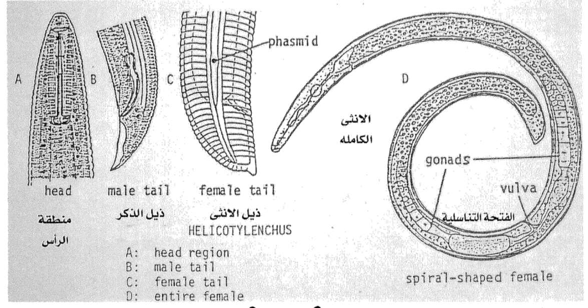
معظمهم يتطفل خارجيا ، غالبا ما تأخذ الشكل حرف C أو الحلزوني عند فحصها تحت الميكروسكوب ، منطقة الرأس عالية واضحة ، منطقة الشفاه بها تغليظ جيد، القلم واضح قصير ، غدد المرئ فوق الأمعاء ، الذيل قصير مستدير إلى مدبب ، غشاء الجماع يكون حول الذيل في الذكر ، وضع الفازميد واضح ويوجد قرب الفتحة الشرجية .

«انظر الملحق للأجناس المختلفه للنيماتودا»


Helicotylenchus pseudorobustus
female head 400X
Konza Prairie
Big bluestem
منطقة الرأس
توضح شكل القلم
20 µm


الانثى كاملة


الشكل المعتاد
للنيماتودا
الحلزونيه


phasmid
A
B
C
D
الانثى
الكامله
gonads
vulva
head
male tail
female tail
منطقة
الرأس
ذيل الذكر
ذيل الانثى
الفتحة التناسلية
HELICOTYLENCHUS
A: head region
B: male tail
C: female tail
D: entire female
spiral-shaped female

١- نيماتودا القطن Rotylenchulus spp

وهى نيماتودا شبه داخلية التطفل

الأنثى الناضجة: تأخذ الشكل الكلوي - لها مبيضان - لها ذيل.

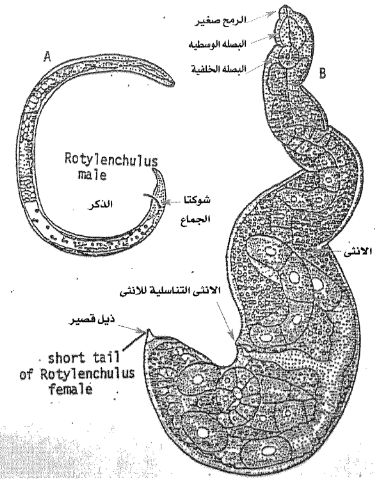
الأنثى قبل النضوج: تأخذ الشكل الدودي - منطقة الشفاه واضحة - غدد المرئ فوق الأمعاء من الجهة البطنية - الذيل طويل .

الذكر: القلم غير قوي (غير واضح) مقارنة بالأنثى - المرئ قصير - غشاء الجماع صغير.

اليرقة: غدد المرئ طويلة - فوق الأمعاء من الناحية البطنية - الذيل مدبب إلى مستدير

وتتميز هذه النيماتودا عن الأنواع الأخرى بأن الطور اليرقي الثاني والثالث والرابع (الانسلاخات المتتالية) تحدث بدون تغذية بينما الأنثى الكاملة هي الطور المعدي الذي يهاجم الجذور بالقرب من القمة النامية.




الرمح صغير
البصله الوسطيه
البصله الخلفية
A
B
Rotylenchulus
male
الذكر
شوكتا
الجماع
الانثى
الانثى التناسلية للانثى
ذيل قصير
short tail
of Rotylenchulus
female

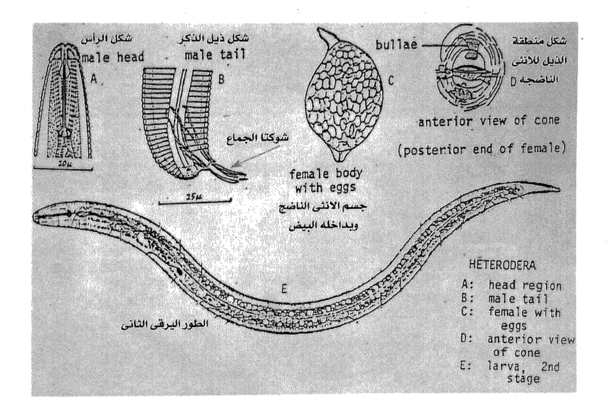

الكتـــــله
الجيلاتينية
التى تحـتوى
عـلى البيض
حـول مؤخرة
الانثى

نيماتودا الحويصلات: Heterodera spp.

الأنثى: القلم ٢٥–٣٠ ميكرون – الفتحة البولية أمام أو خلف البصلة الوسطية – الفتحة التناسلية طرفية.

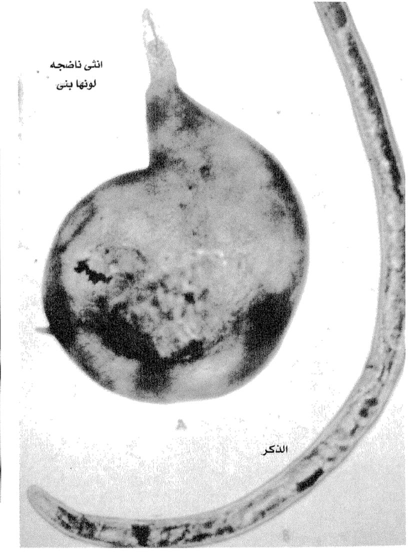
الذكر: دودي الشكل – ٣–٤ خطوط جانبية – الشفاه واضحة – الذيل قصير مستدير – بدون غشاء جماع.

اليرقة: القلم قوي واضح – غدد المرئ فوق الأمعاء من الجهة البطنية – الشفاه واضحة – الذيل حاد مع وجود منطقة واضحة – الجسم مستقيم.





انثى ناضجه على
الجذور





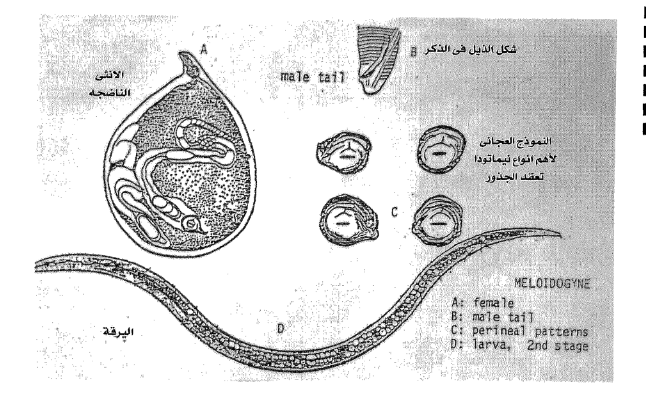
الانثى اليافعه الصغيره «لونها ابيض»

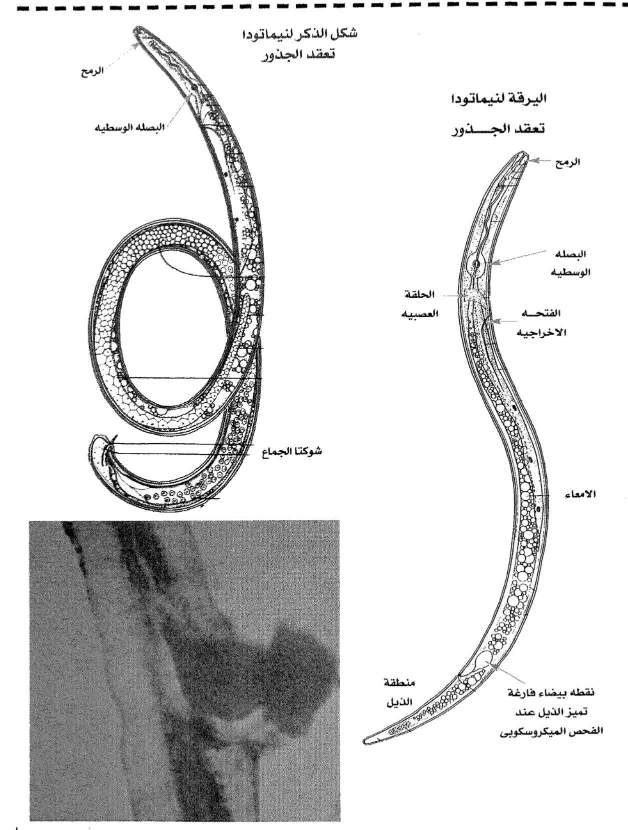
نيماتودا تعقد الجذور: Meloidogyne spp.

الأنثى الناضجة:
القلم قصير (١٥ ميكرون) غدد المرئ فوق المعدة من الناحية البطنية - الفتحة البولية أمامية قريبة من البصلة الوسطية - الفتحة التناسلية طرفية - الفتحة الإخراجية ظهرية - لها مبيضان - لا يوجد لها ذيل.

الذكر: دودى الشكل طوله من (١-٢ مللي) القلم طويل - الفتحة البولية خلف البصلة الوسطية - الذيل مستدير بدون غشاء الجماع.

الطور اليرقي الثانى: القلم ملتوى - الذيل مدبب مع وجود منطقة فارغة.



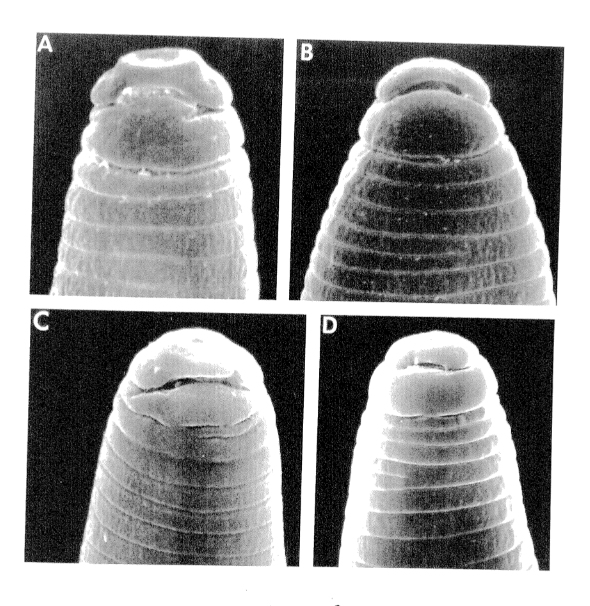


النيماتودا الناضجه داخل الجذور ويلاحظ بروز مؤخرة الجسم وحولها الكتله الجيلاتينيه التى تحتوى على البيض

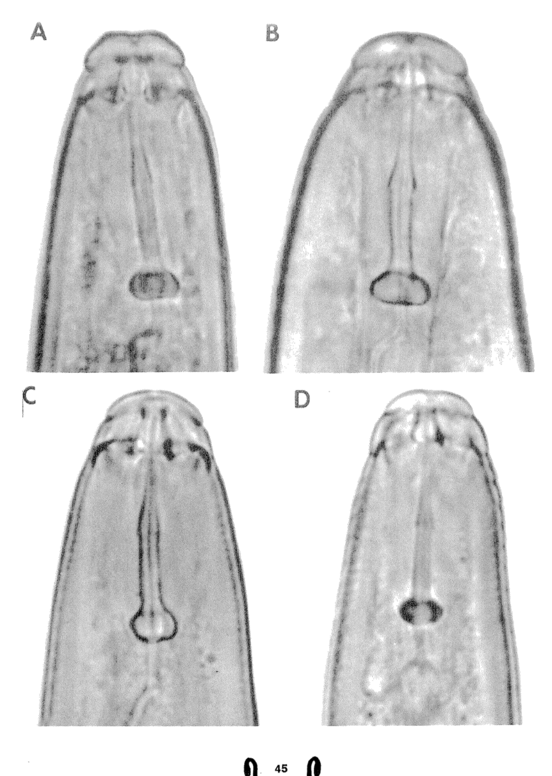
الجزء الأمامي من ذكر نيماتودا تعقد الجذور

« ميكروسكوب الكترونى»

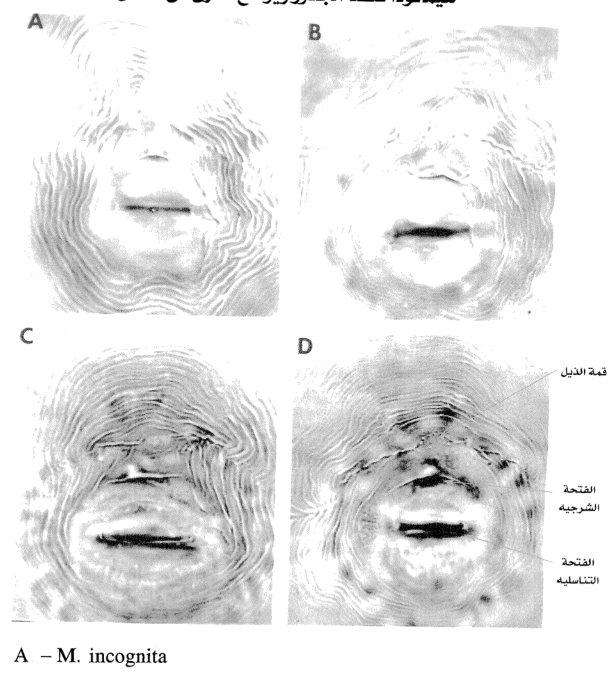
A – M. incognita
B – M. javanica
C – M. arenaria
D – M. hapla



اختلاف شكل الرأس والقلم
للانواع الاربعه الهامه لنيماتودا تعقد الجذور



النموذج العجانى للاربعة انواع الهامه
لنيماتودا تعقد الجذور ويوضح الفرق فى الشكل



A – M. incognita
B – M. javanica
C – M. arenaria
D – M. hapla

الجزء الأمامى من الطور اليرقى الثانى لنيماتودا تعقد الجذور

A – M. incognita
B – M. javanica
C – M. arenaria
D – M. hapla

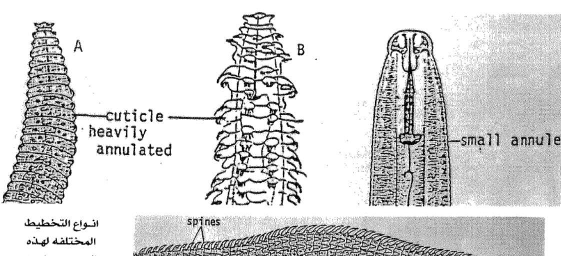
النيماتودا الحلقية Ring nematode

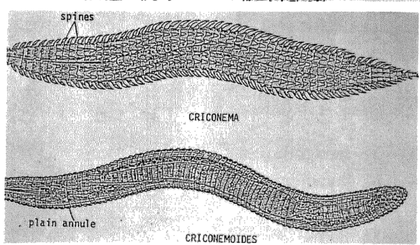
تتميز افراد هذه المجموعة بوجود مرئ كريكونيمى الشكل ، حيث يلتحم الجزء الامامى للمرئ مع الانتفاخ الوسطى ليكونا شكل عضلى خلف الرمح وممتد بطول المرئ ، وهى نيماتودا صغيرة في الحجم (أقل من ١ مللي) ولكنها سميكة مقارنة بطولها - القلم طويل - خطافى الشكل - البصلة الوسطية موجودة وواضحة وأكبر من البصلة الخلفية - الفتحة التناسلية خلفية - جسم الأنثى يحتوي على مبيض واحد - الخطوط الجانبية غير واضحة - وتمتاز هذه المجموعه بأن الكيويتكل شديد التحذير.

أهم أنواعها:

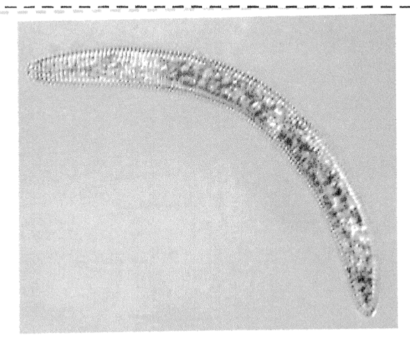
(١) Hemicriconemoides

الأنثى لها كيوتيكل مزدوج ويمكن رؤيتها بوضوح في المنطقة بعد البصلة الخلفية - القلم طويل واضح يأخذ الشكل anchor الأنثى لها خطوط كيويتكل ناعمة - الخطوط الجانبية غائبة - الذكر له طبقة واحدة من الكيوتيكل ولا يوجد له قلم واضح.





انواع التخطيط المختلفه لهذه المجموعه من النيماتودا والتى تعتبر من أهم الوسائل المستخدمه للتفرقه بين الانواع المختلفه

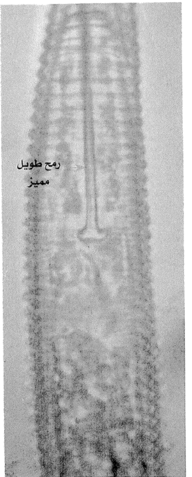


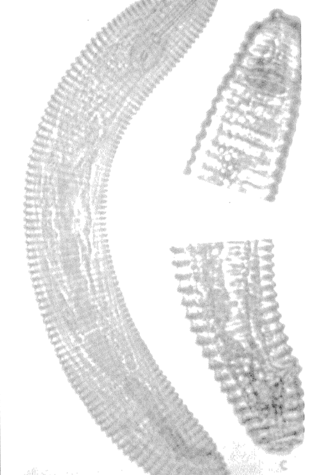
٢ Criconemella

وتتميز بأن حلقات الكيوتيكل لا تحمل أى زوائد

٣ Criconema

يوجد زوائد على حلقات الكيوتيكل

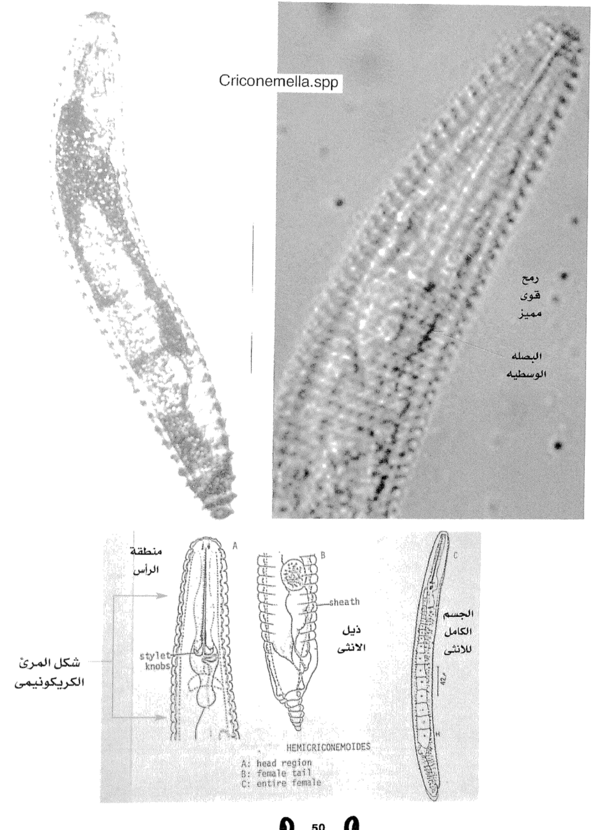


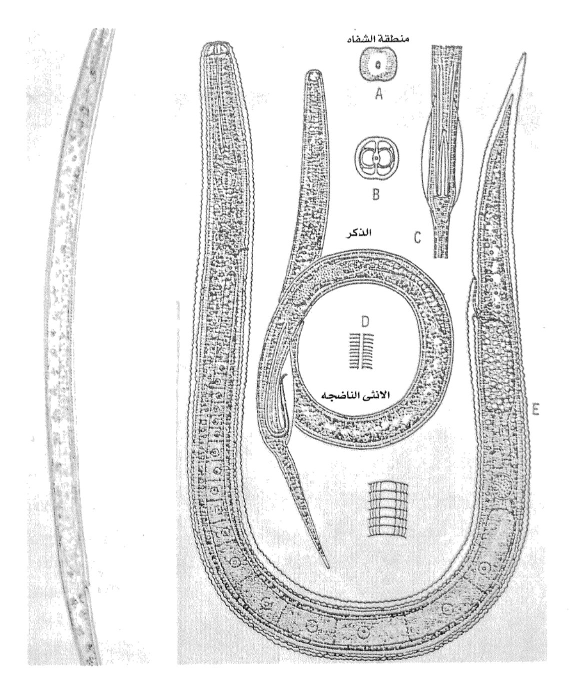


الاشكال المختلفه لهذه المجموعه

ويلاحظ ان درجة التحذيز تختلف بأختلاف الانواع المختلفه لهذه المجموعه

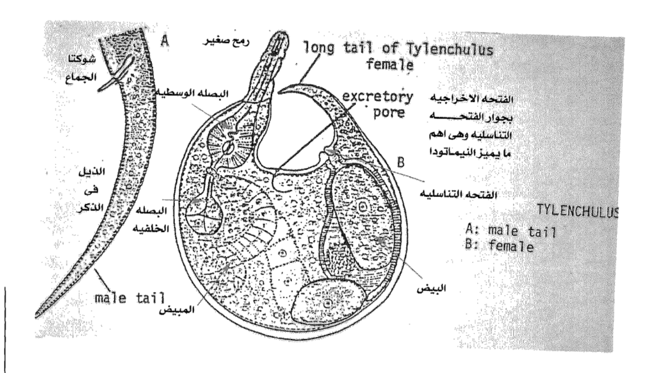
الاشكال المختلفه لهذه المجموعه





Hemicycliophora

يبلغ طولها غالبا من ١-٢ مللي ولديها ٢ طبقة من الكيوتيكل وهم ملتصقين تقريبا في منطقة الرأس والفتحة الإخراجية والتناسلية - القلم طويل وواضح يحتوي على قاعدة مستديرة - توجد بصلة وسطية واضحة كبيرة مع وجود بصلة خلفية صغيرة - الذكر يحتوي على طبقة واضحة من الكيوتيكل أجزاء المرئ غير واضحة.



نيماتودا الموالح Tylenchulus

الأنثى الناضجة: الغدد الظهرية المرئية تفتح في ٣/١ إلى ٢/١ طول القلم بعد قاعدة الرمح – منطقة الفتحة التناسلية متطاولة ومدببة – شفاه الفتحة التناسلية غليظة واضحة.

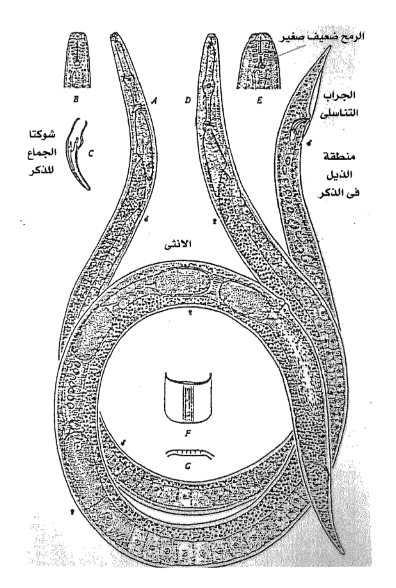
الأنثى غير الناضجة: دودية الشكل – المبيض غير مكتمل النمو – الفتحة البولية خلفية – شفاه الفتحة التناسلية كبيرة – الفتحة الشرجية غير واضحة.

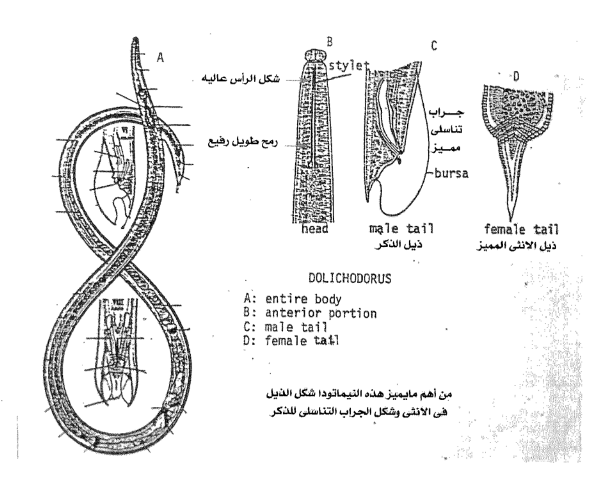
الذكر: أقل من ٠,٥ مللي طولا – القلم والمرئ غير واضحة – الفتحة البولية موجودة في ٥٠ – ٦٠٪ خلفيا – غشاء الجماع غير موجود.

الطور اليرقي الثاني: دودي مستقيم إلى منحنى الجسم – تحتوي على ٢ خطوط جانبية – الفتحة البولية خلفية (٥٠-٦٠٪) خلفيا – الشفاه واضحة – الفتحة الشرجية غير واضحة.

نيماتودا الساق والأبصال Ditylenchus spp.

مستديرة دودية الشكل تتحرك بسرعة في الماء – تأخذ الشكل المنحنى دائما – منطقة الشفاه صغيرة – القلم صغير يحتوي على قاعدة – البصلة الخلفية عبارة عن جراب يحتوي على غدد المرئ ويوجد فوق الأمعاء – الذيل مدبب ، الذكر له شوكتا جماع وجراب تناسلى.





النيماتودا المخرازيه

The awl nematode – Dolichodorus Spp.

طويلة – الكيوتيكل به تخطيط واضح – الرمح طويل – له قاعدة واضحة المرئ واضح ويتميز بأنه not over lap الذكر له جراب تناسلي مميز والأنثى لها مبيضان – الفتحة التناسلية في منتصف الجسم

النيماتـودا اللاسعـة «الواخزه»

The Sting nematode
Belonolaimus spp.

١- تتميز هذه لنيماتودا بأنها طويلة رفيعة ويبلغ طول الأنثى من ٢-٣ مم بينما يبلغ طول الذكر ١ - ١,٥ مللي.

٢- الكيوتيكل له تخطيط واضح.

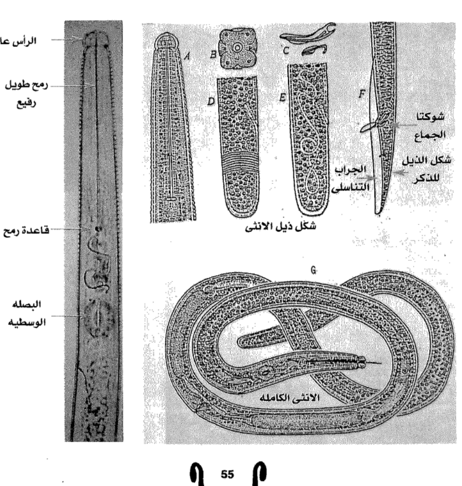
٣- منطقة الشفاه مقسمة إلى أربعة أجزاء طولية.

٤- الرمح طويل (١٠٠ - ١٧٠ ميكرون) والعقدة واضحة - مستديره صغيره.

٥- المرئ overlap .

٦- الفتحة التناسلية وسطية (الانثى لها مبيضان)

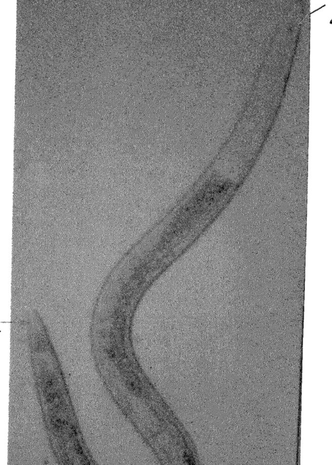
٧- الذكر له جراب تناسلي طويل رفيع مميز لهذا الجنس، تسبب هذه النيماتودا تقصف الجذور وانتفاخه قليلا.



نيماتودا تعجيز الجذور

Tylenchorhynchus spp.

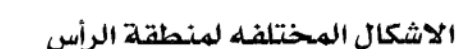
صغيرة طولها من ۰,۷ إلى ۱ مم مستقيم أو منحنية قليلا - الرمح قوى التكوين ومزود بقاعده بارزه - غدد المرئ تأخذ الشكل المغزلي - الغدد فوق الأمعاء ولها مبيضان - الذيل مدبب أو مستدير يوجد فازميد صغير في منطقة الذيل خلف فتحة الشرج - يوجد من ۷-۱ خطوط جانبية - ذيل الذكر مغطى بغشاء الجماع .

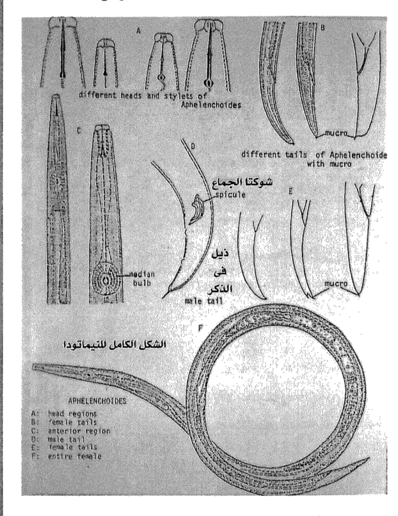


« انظر الملحق للاجناس المختلفه للنيماتودا»

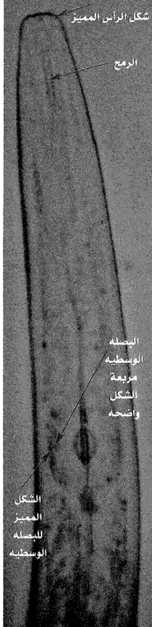
نيماتودا البراعم والأوراق : Aphelenchoides spp.

النيماتودا مستديرة دودية الشكل - القلم صغير بدون قاعدة أو بقاعدة صغيرة جداً - البصلة الوسطية كبيرة مستطيلة واضحة ويمكن رؤيتها بوضوح تحت الميكروسكوب - غدد المرئ فوق الأمعاء من الناحية الظهرية - الفتحة التناسلية خلفيه - الذيل مدبب - الذكر بدون غشاء جماع ولكن يوجد شوكتا جماع مميزة.





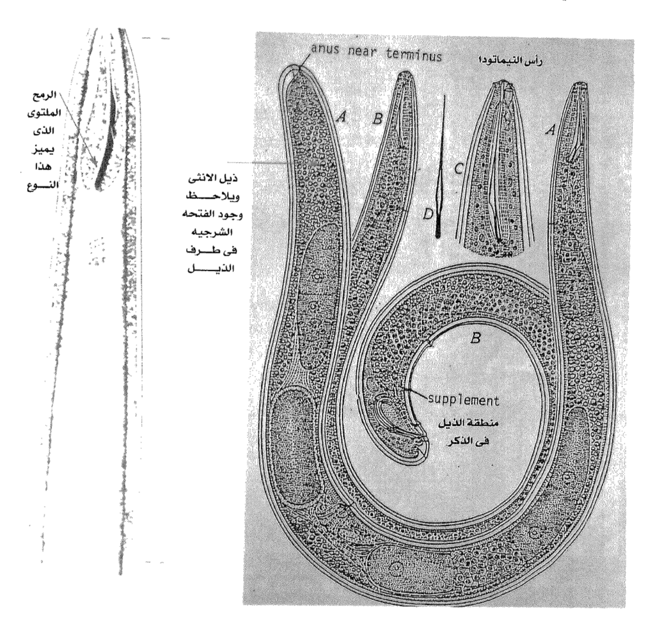
أهم ما يميز هذه النيماتودا شكل البصله الوسطيه التى تأخذ الشكل المربع

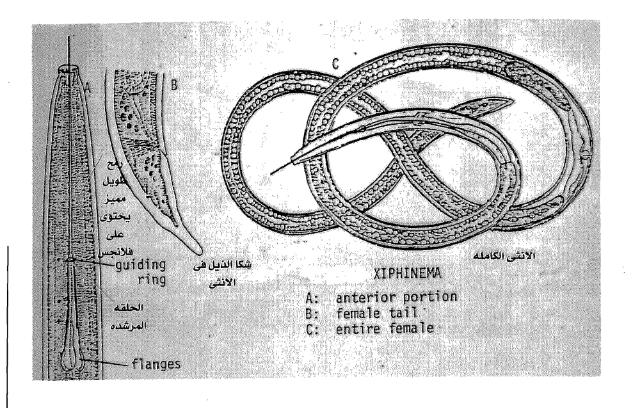


Order : Dorylaimida

نيماتودا التقصف .Trichodorus spp

سميكة طولها ٢ مللي تأخذ شكل السيجار - جسم الأنثى مستقيم - الكيوتيكل سميك أملس - الرمح ملتوي وهذا أهم ما يميز هذه النيماتودا - المرئ ممتد والغدد فوق الأمعاء - الفتحة التناسلية صغيرة - الفتحة الشرجية طرفية - ذيل الذكر ملتوي قليلا - شوكتا الجماع مستقيمة .





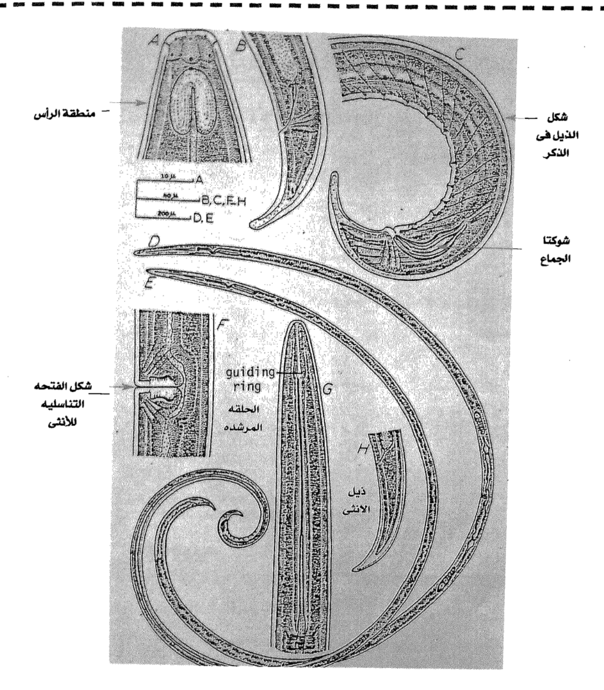
نيماتودا الخنجريه .Xiphinema spp

تعتبر هذه النيماتودا من أطول انواع النيماتودا وتأخذ الشكل الدائرى - الكيوتيكل ناعم امس - الأمفيد كبير - القلم طويل يتكون من منطقتين بينهم الحلقة المرشدة - المرئ مستدير- الرمح ينتهى بما يسمى فلاجنس flanges - للانثى مبيضان

الذيل له شكل مميز «طرف مستدق له استداره طرفيه»

شوكتا الجماع واضحه ولايوجد جراب تناسلى او جسم مرشد

«انظر الملحق للاجناس المختلفه للنيماتودا»



النيماتودا الابريه

Paralongidorus spp.

أطول نيماتودا تتطفل على النبات – طولها ١٠ مللي تقريبا الرمح طويل « ١٢٠–١٥٠» ميكرون ولا يوجد flanges فى قاعدة الرمح ولكن يوجد الحلقة المرشده من الناحية الأمامية – الفتحة التناسلية توجد فى منتصف الجسم وذلك لوجود مبيضان – الذيل مستدير او مستدق.

الملاحق

- مفتاح التعرف على أهم أنواع نيماتودا النبات « باللغة العربيه»
- رسوم توضيحيه لأهم انواع النيماتودا
- رسوم توضيحيه لدورة الحياه لأهم أنواع نيماتودا النبات
- مفتاح التعرف على أهم انواع النيماتودا « باللغة الانجليزية »
- رسوم توضيحيه لأهم أجناس بعض أنواع نيماتودا النبات

مفتاح مبسط للتعرف علي اشهر أنواع النيماتودا

أ١ نيماتودا موجودة في الأوراق – الأبصال – البذور..................................(٢)

١ب نيماتودا موجودة في التربة أو الجذور ....(٤)

أ٢ الانثي سميكة الجسم وتصبح حلزونية عند الموت .... Anguina

٢ب الانثي اسطوانية والجسم يأخذ الشكل المستقيم أو المنحني برفق بعد الموت ....(٣)

أ٣ البصلة الوسطية كـــبيرة – تملئ تقريبا عرض الجســم – الذيل مدبب – لها شـــوكتا جماع كبيرة ....Aphelenchoides

٣ب البصلة الوسطية لا تملئ عرض الجسم – الذيل غير مدبب – الذكور لها شـــوكتا جماع منحنية .... Ditylenchus

أ٤ النيماتودا توجد في الجذور..(٥)

٤ب النيماتودا توجد في التربة ....(١٣)

٥ أ الإناث الناضجة منتفخة الجسم ومستقرة في الجذور ....(٦)

٥ب الإناث الناضجة دودية الشكل وتهاجر في الجذور ....(١٠)

أ٦ الإناث الناضجة بيضاء اللون – منتفخة الجسم كثيرا – كمثرية إلي ليمونية الشكل وأحيانا كروية – الذيل غائب ....(٧)

٦ب الإناث الناضجة منتفخة جزئيا – الشكل كلوي غير منتظم – يوجد لها ذيل ....(٩)

أ٧ الإناث بيضاء اللون – يوجد بنهاية الجسم نموذج البصمة وكتلة بيض جيلاتينية تحتوي علي البيض غير شفافة – لونها أصفر إلي بني محمر ....Meloidogyne

٧ب الإناث لونها في البداية ابيض – يتحول إلي الأصفر – ثم بني غامق عند الموت – مكون حويصلات تحتوي علي البيض بدون كتلة بيض خارج الجسم للانثي – سطح الحويصلة متعرج الشكل ....(٨)

أ٨ الانثي ذات شكل ليموني – مع نهاية مخروطية الشكل – شق الفتحة التناسلية يزيد عن ٦٠ ميكرون – القنطرة طويلة والبثرات عادة موجودة ....Heterodera

٨ب الانثي ذات شكل كروى – لا توجد نهاية مخروطية الشكل – شق الفتحة التناسلية أقل من ١٥ ميكرون القنطرة والبثرات عادة غائبة ....Globodera

أ٩ الإناث الناضجة كلوية الشكل – البيض في كتلة جيلاتينية – غدد المرئ تتدلي فوق الأمعاء – الفتحة الإخراجية أمامية – مبيضان منعكسان – الذيل قصير مدبب ....Rotylenchulus

٩ب الانثي الناضجة منحنية كثيرا من الناحية البطنية – البيض في كتلة جيلاتينية – البصلة القاعدية في ملامسة للأمعاء – الفتحة الإخراجية خلفية أمام الفتحة التناسلية عند ٦٥-٨٦٪ من طول الجسم – مبيض واحد – نهاية الذيل مخروطي مستدير ..... Tylenchulus

١٠أ الإناث لها مبيضان منعكسان ....(١١)

١٠ب الإناث لها مبيض واحد ....(١٢)

١١أ احدي غدد المرئ علي الأقل نواتها أمامية للصمام المريئي المعوي – الدريد موجود – ذيل الذكر متقلص للناحية البطنية – غشاء الجماع يغطي نهاية الذيل ....Pratylenchoides

١١ب كل غدد المرئ أنويتها خلفية للاتصال المريئي المعوي – غشاء الجماع عادة لا يغطي نهاية الذيل ....Radopholus

١٢أ غدد المرئ طويلة تمتد فوق الأمعاء من الناحية البطنية.............Pratylenchus

١٢ب غدد المرئ طويلة تمتد فوق الأمعاء من الناحية الظهرية .....Radopholoides

١٣أ المرئ قنيني من جزئيين بدون بصلة وسطية – الرمح بدون عقدة بارزة – اليرقات بها رمح متغير..(١٤)

١٣ب المرئ مركب من اربعة أجزاء – البصلة الوسطية موجودة – الرمح عادة بعقدة بارزة – اليرقات ليس بها رمح متغير..(١٦)

١٤أ طول النيماتودا اقل من ١ مللى – تأخذ شكل السيجار – الرمح منحني – فتحة الشرج في أدنى نهاية الجسم ....Paratrichodorus

١٤ب طول النيماتودا اكبر من ٣,١ مللى – اسطوانية متناسبة مع عرض الجسم – الرمح مستقيم طويل جدا – فتحة الشرج لا توجد في نهاية الجسم..........................(١٥)

١٥أ الحلقة المرشدة خلفية الوضع – قاعدة الرمح لها حافة بارزة (رمح شوكي) ....Xiphinema

١٥ب الحلقة المرشدة أمامية الوضع – قاعدة الرمح بدون حافة بارزة أو عقد........Paralongidorus

١٦أ الإناث بها مبيضان منعكسان ....(١٧)

١٦ب الإناث بها مبيض واحد ....(٣٤)

١٧أ طول الرمح اكبر من ٣٠ ميكرون ....(١٨)

١٧ب طول الرمح اقل من ٣٠ ميكرون ....(٢٠)

١٨أ طول النيماتودا البالغة اقل من ٢ مللى – لايوجد تجويف لمنطقة الشفاة – الخطوط الجانبية باهتة أو غائبة ....Morulaimus

١٨ب طول النيماتودا البالغة اكبر من ٢ مللى – منطقة الشفاة بها ٤ من التجاويف الطويلة

-الخطوط الجانبية سميكة وواضحة ....(١٩)
١٩أ الحقل الجانبي به تجويف واحد يشبه الخط .... Belonolaimus
١٩ب الحقل الجانبي به ٤ خطوط .... Ibipora
٢٠أ النيماتودا تأخذ الشكل الحلزوني إلي شكل حرف (C) عند الموت – طول الجسم اقل من ٢,١ مللى ....(٢١)
٢٠ب النيماتودا تأخذ الشكل المستقيم إلي المنحني برفق للناحية البطنية عند الموت ....(٢٥)
٢١أ غدد المرئ تتدلي فوق الأمعاء في ثلاث فصوص ....(٢٢)
٢١ب غدد المرئ تأخذ الشكل المستدير أو الهرمي في منطقة البصلة القاعدية – تحازي الأمعاء ....(٣٠)
٢٢أ غدة المرئ طويله تتدلي فوق الأمعاء من الناحية البطنية .... Helicotylenchus
٢٢ب غدة المرئ طويله تتدلي فوق الأمعاء من الناحية الظهرية ....(٢٣)
٢٣أ الفازميد صغير جدا .... Rotylenchus
٢٣ب الفازميد كبير – عدسي الشكل – غالبا يميل لونه للاصفرار قليلا ....(٢٤)
٢٤أ الفازميد قريب من فتحة الشرج – قريب إلي أو منعكسين احداهما للآخر – عقدة الرمح مستديرة.. Scutellonema
٢٤ب الفازميد قريب من الفتحة التناسلية – احداهما أمامي والآخر خلفي او إذا كان كلاهما خلف الفتحة التناسلية – يكون أمامي أكثر من فتحة الشرج – غير منعكسان – عقدة الرمح تأخذ شكل التيوليب مع بروز أمامي .... Hoplolaimus
٢٥أ غدد المرئ تأخذ الشكل الهرمي أو المستدير في منطقة البصلة القاعدية – محازي للأمعاء ....(٢٦)
٢٥ب غدد المرئ تتدلي فوق الأمعاء ....(٢٧)
٢٦أالحقل الجانبي به ٢–٥ خطوط .... Tylenchorhynchus
٢٦ب الحقل الجانبي به ٦–٨ خطوط .... Merlinius
٢٧أ منطقة الشفاة مستديرة.. Telotylenchus
٢٧ب منطقة الشفاة متواصلة كثيرا أو قليلا مع محيط الجسم ....(٢٨)
٢٨أ غدد المرئ تتدلي فوق الأمعاء من الناحية البطنية .... Zygotylenchus
٢٨ب غدد المرئ تتدلي فوق الأمعاء من الناحية الظهرية ....(٢٩)
٢٩أ احدي غدد المرئ علي الأقل نواتها أمامية للصمام المريئي المعوي – الدريد موجود – ذيل

الذكر متقلص للناحية البطنية - غشاء الجماع يغطي نهاية الذيل ....Pratylenchoides

٢٩ب كل غدد المرئ أنويتها خلفية للاتصال المريئي المعوي - غشاء الجماع عادة لا يغطي نهاية الذيل .... Radopholus/Achlysiella

٣٠أ الفتحة الإخراجية خلفية الوضع - في ٦٥-٨٥ ٪ من طول الجسم ......Tylenchulus

٣٠ب الفتحة الإخراجية أمامية الوضع ....(٣١)

٣١أ الذيل مدبب أو مخروطي الشكل (غير مغزلي)..............................(٣٢)

٣١ب الذيل مدبب طويل ومغزلي الشكل ....(٣٣)

٣٢أ طول الرمح اكبر من ٣٠ ميكرون - النيماتودا صغيرة الحجم - عند الموت تأخذ شكل حرف (C) الجسم عادة يصبح ضيق بعد الفتحة التناسلية ....Gracilacus

٣٢ب طول الرمح ١٣-٣٠ ميكرون - النيماتودا صغيرة الحجم - عند الموت تأخذ شكل حرف (C) الجسم عادة يصبح ضيق بعد الفتحة التناسلية ....Paratylenchus

٣٢ج طول الرمح اقل من ١٣ ميكرون - النيماتودا متوسطة الحجم - عند الموت تأخذ الشكل المستقيم أو المنحنى برفق ....Ditylenchus

٣٣أ طول النيماتودا اقل من ٥.١ مللى - طول الرمح اقل من ٤٠ ميكرون .....Filenchus

٣٣ب طول النيماتودا اكبر من ٣,١ مللى - طـــول الرمـــح اكبر من ٥٦ ميكرون Tylodorus..

٣٤أ الإناث بها كيوتيكل مزدوج (غالبا فى منطقة الذيل) ....(٣٥)

٣٤ب الإناث بها كيوتيكل مفرد (أو يكون مزدوج لكن غير واضح) ....(٣٦)

٣٥أ الغمد غالبا غير ثابت - منطقة الشفاة تأخذ شكل القبه - عقدة الرمح مستديرة حقول جانبية خارج الكيوتيكل - اليرقات بها كيوتيكل مزدوج ....Hemicycliophora

٣٥ب الغمد ملائم ومحكم - منطقة الشفاة لا تأخذ شكل القبه - عقد الرمح تأخذ شكل الهلب -الحقول الجانبية غائبة في الإناث - اليرقات بها كيوتيكل مفرد ......Hemicriconemoides

٣٦أ غدد المرئ تأخذ الشكل الهرمي أو المستدير عند منطقة البصلة القاعدية - تلامسى الأمعاء ....(٣٧)

٣٦ب غدد المرئ تتدلي فوق الأمعاء ....(٤٣)

٣٧أ الكيوتيكل سميك - التحليق واضح (حلقي الشكل) - البرزخ قصير جدا - عريض وواضح فقط كمنطقة ضيقة بين البصلة الوسطية الكبيرة والبصلة القاعدية الصغيرة ....(٣٨)

٣٧ب الكيوتيكل والتحليق ليس كالسابق - البرزخ واضح - ضيق ....(٤٢)

٣٨أ الإناث بها كيوتيكل مزدوج – اليرقات بها كيوتيكل مفرد ..... Hemicriconemoides

٣٨ب الإناث بها كيوتيكل مفرد – اليرقات بها أو بدون حراشيف ،...................(٣٩)

٣٩أ الانثي بها حراشيف – في صفوف متبادلة – اليرقات أيضا بها حراشيف لكنها مختلفة عن الانثي .... Ogma/ Pateracephalanema

٣٩ب الانثي بدون حراشيف – اليرقات بها أو بدون حراشيف ....(٤٠)

٤٠أ تحليق الشفاة أضيق من باقي الجسم – الفصوص التحت وسطية صغيرة تصنع خطوط من السطح الأمامي لمنطقة الشفاة – اليرقات بها تحليق خفيف............. Criconemella / Macroposthonia

٤٠ب منطقة الشفاة بها ١ أو ٢ تخطيط – ممتدة اعرض من باقي تخطيطات الجسم – الفصوص التحت وسطية غائبة ....(٤١)

٤١أ النيماتودا صغيرة جدا – عادة تأخذ شكل حرف (C) – أول تحليق يأخذ شكل القرص – الشفاة بدون حراشيف .... Discocriconemella

٤١ب النيماتودا منحنية برفق – أول تحليق ممتد – الشفاة التناسلية الأمامية عادة معلقة فوق الفتحة التناسلية – اليرقات بدون حراشيف ..... Criconema/ Nothocriconema

٤٢أ الذيل مدبب أو مخروطي – غير مغزلي ....(٣٠)

٤٢ب الذيل مدبب – طويل ومغزلي ....(٣٣)

٤٣أ الذيل مستدق الطرف – بنهاية مدببة ....(٤٤)

٤٣ب الذيل مخروطي – بنهاية مستديرة أو مخروطية ....(٤٥)

٤٤أ البصلة الوسطية كبيرة – غالبا تملئ عرض الجسم – الذيل مدبب – الذكر به شوكتا جماع مدببة .... Aphelenchoides

٤٤ب البصلة الوسطية – تملئ عرض الجسم – الذيل غير مدبب – الذكر به شوكتا جماع اسطوانية.. Ditylenchus

٤٥أ غدد المرئ طويله تتدلى فوق الأمعاء من الناحية البطنية........... Pratylenchus

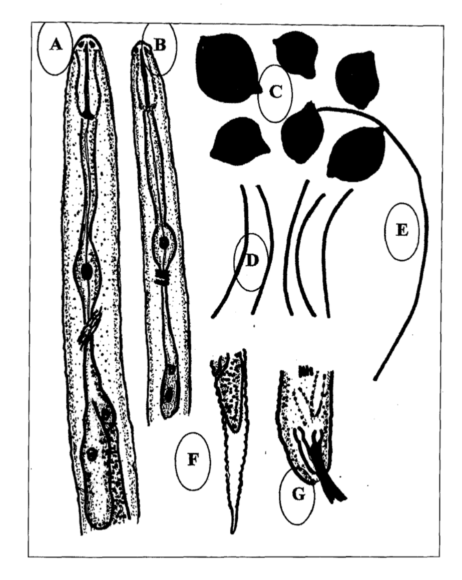
٤٥ب غدد المرئ طويله تتدلى فوق الأمعاء من الناحية الظهرية ....(٤٦)

٤٦أ عقد الرمح تأخذ شكل التيوليب – مع بروز أمامي – طول الرمح اكبر من ٢٠ ميكرون– منطقة الشفاة في الذكر مثالية .... Hoplotylus

٤٦ب عقد الرمح تأخذ شكل المستدير – بدون بروز أمامي – طول الرمح اقل من ٢٠ ميكرون– منطقة الشفاة في الذكر مثالية .... Radopholoides

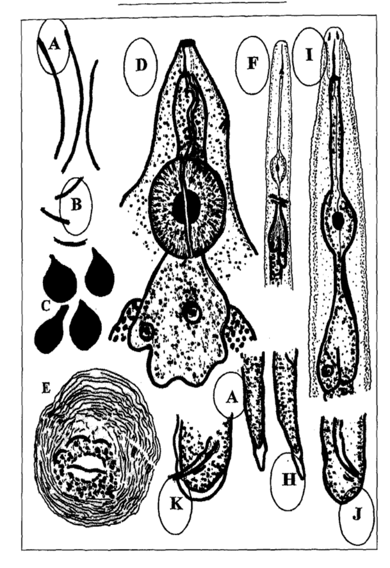
رسوم توضيحية لأهم أنواع النيماتودا التي تصيب النبات

نيماتودا الحويصلات



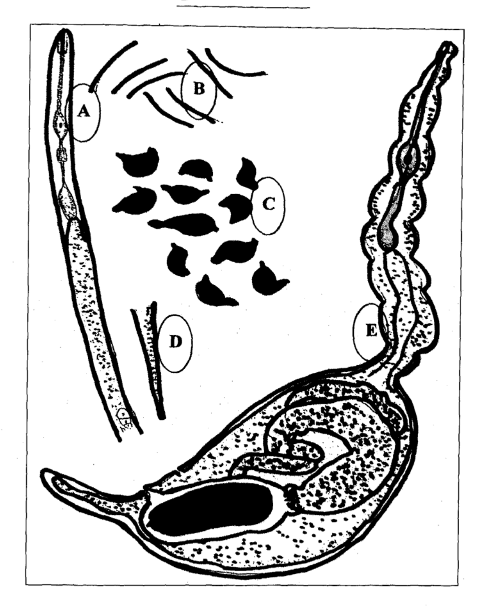
a) الجزء الأمامى من ذكر النيماتودا
b) الجزء الأمامى من اليرقة
c) شكل النيماتودا الانثى الناضجة
d) شكل اليرقة اثناء السكون
e) شكل الذكر الناضج اثناء السكون
f) شكل ذيل اليرقة
g) شكل ذيل الذكر

نيماتودا تعقد الجذور



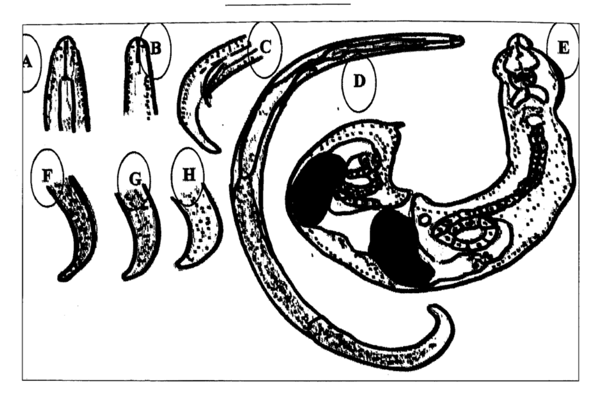
a) شكل النيماتودا اثناء السكون (الذكر)
b) شكل النيماتودا اثناء السكون (اليرقة)
c) شكل الانثى الناضجة
d) شكل رأس الانثى الناضجة
e) النموذج العجانى
f) الجزء الامامى من اليرقة
H) ذيل اليرقة
I) الجزء الامامى من الذكر
(J-K) منطقة الذيل فى الذكر

نيماتودا الموالح



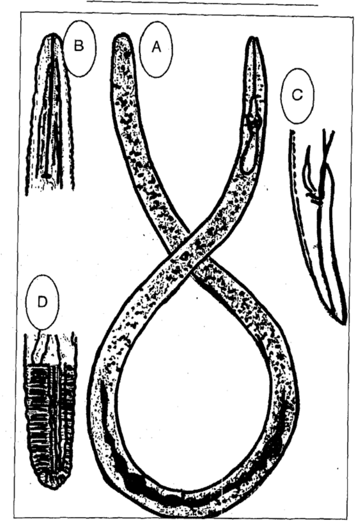
a) منطقة رأس اليرقة الانثى
b) اليرقه فى حالة السكون
c) انثى ناضجه
d) منطقة الذيل لانثى غير ناضجه
e) انثى ناضجة

نيماتودا القطن



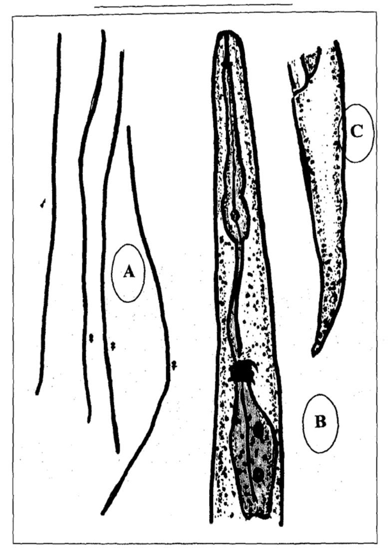
a) منطقة رأس اليرقة لانثى النيماتودا
b) منطقة رأس الذكر
c) منطقة الذيل فى الذكر
d) انثى غير ناضجة
e) انثى ناضجة
(F-G) منطقة الذيل لانثى غير ناضجة
H) منطقة الذيل فى اليرقة

النيماتودا اللاسعة «الواخزه»



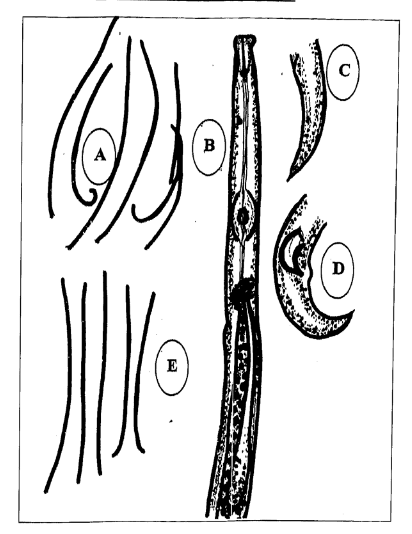
a) الشكل العام للنيماتودا الانثى
b) شكل الرأس
c) شكل الذيل فى الذكر
d) شكل الذيل فى الانثى

نيماتودا السوق والابصال



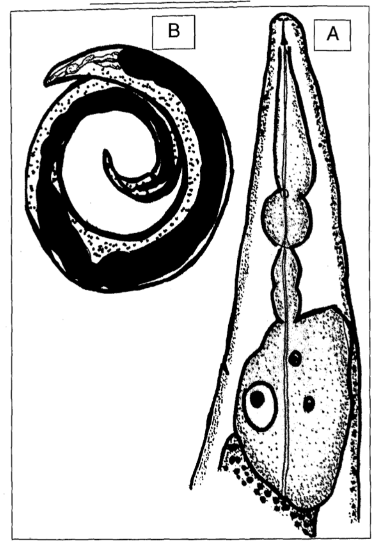
a) شكل النيماتودا اثناء السكون
b) الجزء العلوى من جسم النيماتودا
c) شكل الذيل فى الانثى

نيماتودا البراعم والاوراق



a) شكل النيماتودا اثناءالسكون
b) الجزء العلوى من جسم النيماتودا
c) شكل ذيل الانثى
d) شكل ذيل الذكر
e) شكل النيماتودا اثناءالسكون

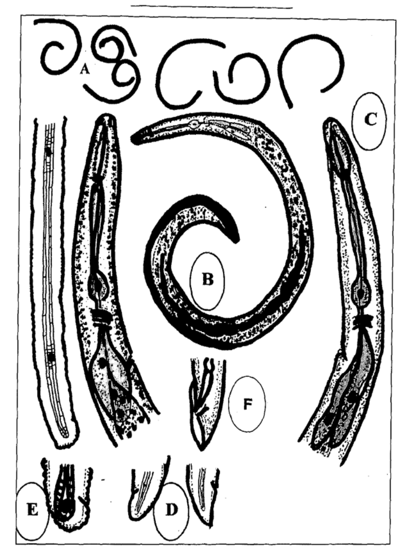
نيماتودا بذورالقمح



a) الجزء العلوى من انثى النيماتودا

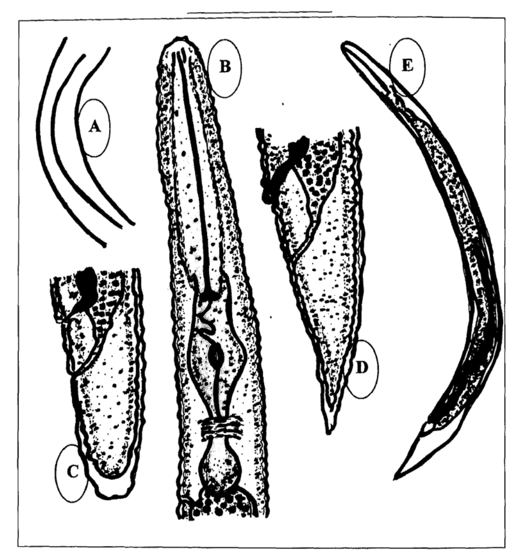
b) شكل النيماتودا أثناء السكون

النيماتودا الحلزونية



a) شكل النيماتودا اثناء السكون
b) الشكل الكامل لجسم النيماتودا
c) الجزء العلوى من جسم النيماتودا
d) منطقة الذيل للانثى
e) شكل الفازميد فى منطقة الذيل
F) منطقة الذيل للذكر

النيماتودا الغمدية



a) شكل النيماتودا اثناء السكون

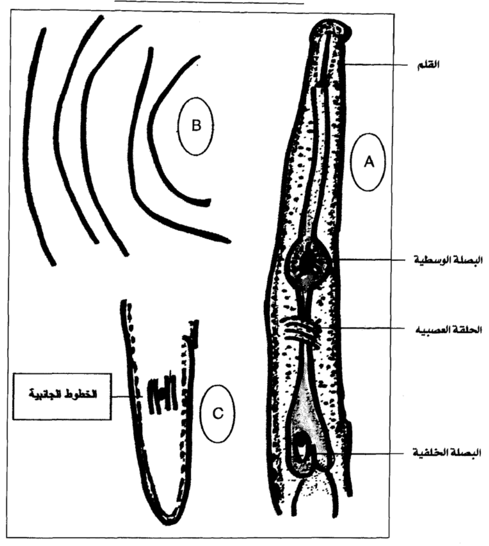
b) الجزء الامامى من الانثى

c) شكل الذيل للانثى

d) الجزء الخلفى من النيماتودا

e) الانثى كاملة

نيماتودا تعجيز الجذور

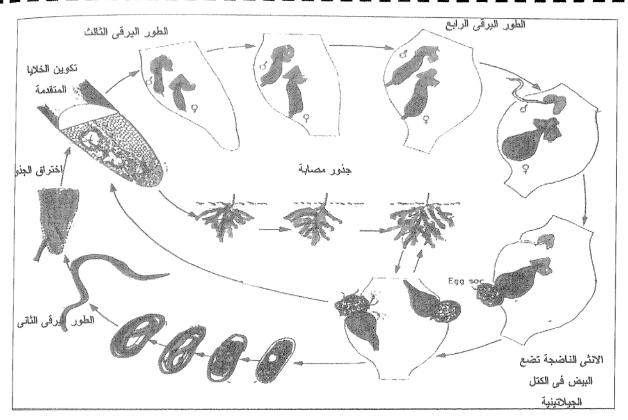


a) النيماتودا الناضجه (الجزء العلوى)

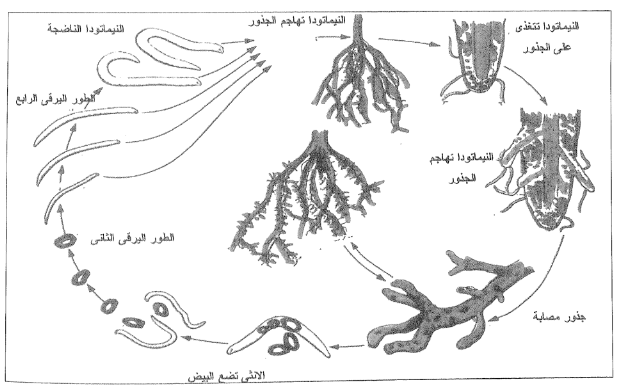
b) شكل النيماتودا فى السكون

c) منطقة الذيل فى انثى النيماتودا

دورة الحياه لأهم أنواع نيماتودا النبات

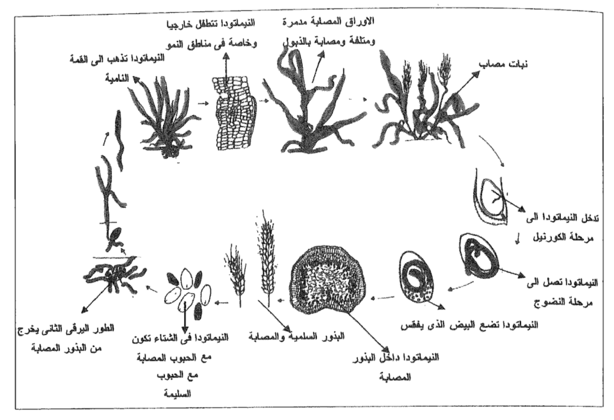


دورة حياة نيماتودا تعقد الجذور

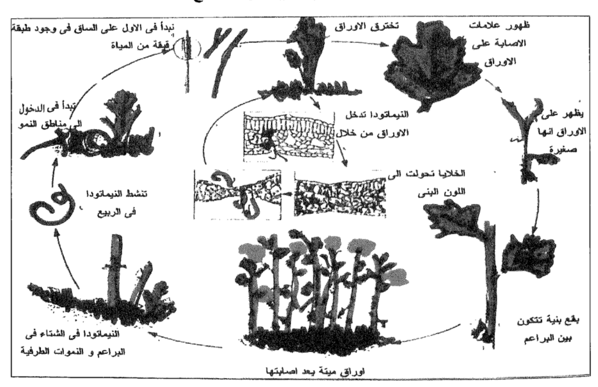


دورة حياة نيماتودا تقصف الجذور

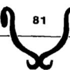


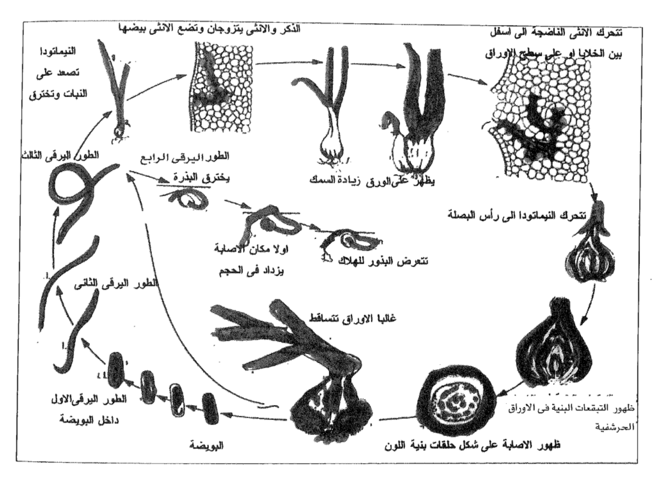


دورة حياة نيماتودا القمح



دورة حياة نيماتودا البراعم والاوراق





دورة حياة نيماتودا السوق والابصال

مفتاح التعرف على
أهم أنواع النيماتودا

«باللغة الانجليزية»

KEY TO NEMATODES FOUND IN FRESH WATER

1. **Cephalic setae indistinct or absent........................... .... 2**

Cephalic setae absent But setae-like head Appendages present.. 64

Cephalic setae Present.................. 69

2.(1) Stylet present........................ 3

Stylet absent.. 38

3. (2) Base of stylet knobbed or flanged (may be very small) 4

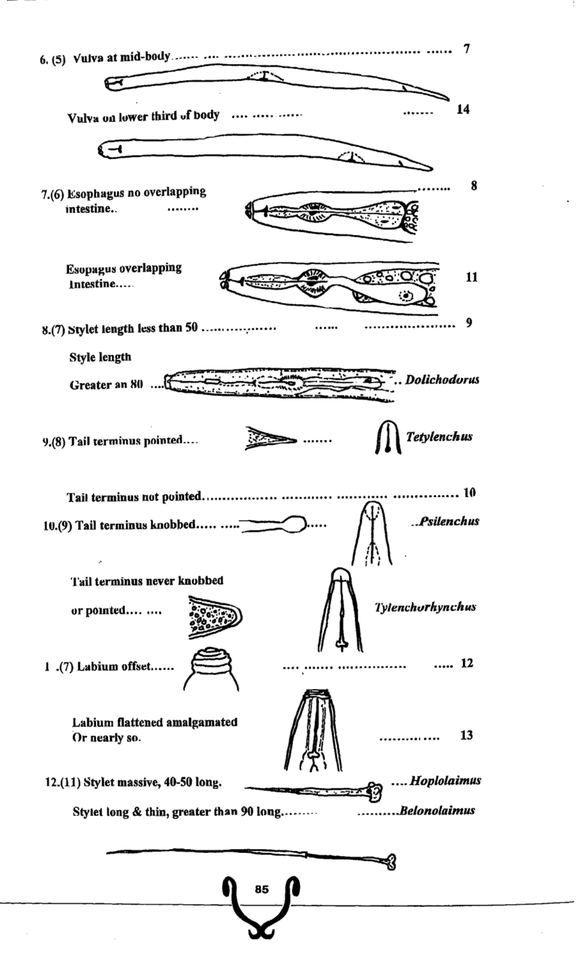
Stylet knobs or flanges absent.. ... 29

4. (3) Valvate median esophageal bulb present.. 5

Valvate median esophageal bulb absent... 22

5. (4) Females eel-like 6

Females swollen...................... 21



6. (5) Vulva at mid-body 7

Vulva on lower third of body 14

7.(6) Esophagus no overlapping intestine.. 8

Esopagus overlapping Intestine..... 11

8.(7) Stylet length less than 50 9

Style length Greater an 80 .... .. *Dolichodorus*

9.(8) Tail terminus pointed.... .... *Tetylenchus*

Tail terminus not pointed.................. 10

10.(9) Tail terminus knobbed..... ....*Psilenchus*

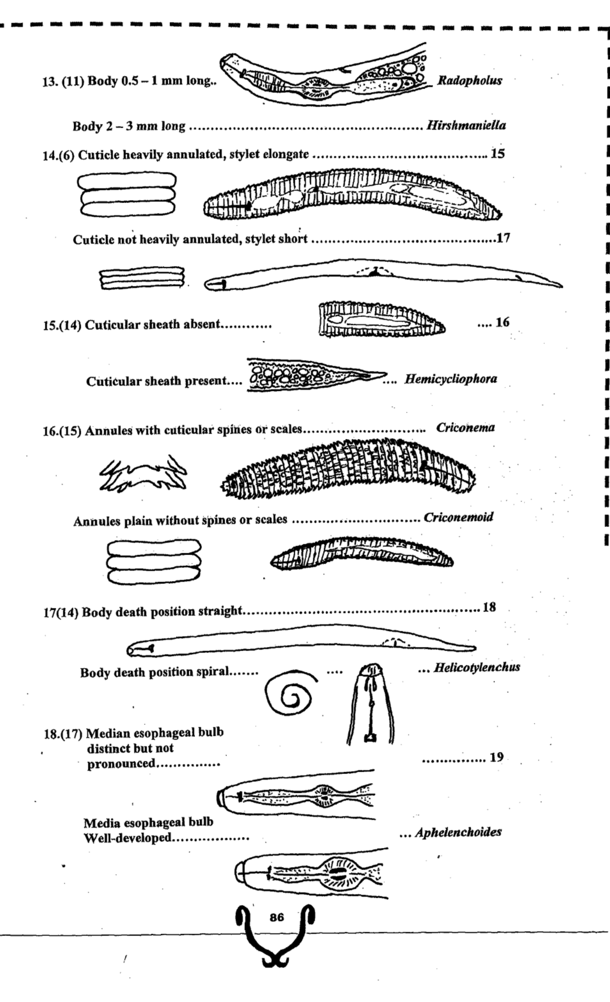
Tail terminus never knobbed or pointed.... .... *Tylenchorhynchus*

1 .(7) Labium offset...... 12

Labium flattened amalgamated Or nearly so. 13

12.(11) Stylet massive, 40-50 long. ....*Hoplolaimus*

Stylet long & thin, greater than 90 long........ ....*Belonolaimus*



13. (11) Body 0.5 – 1 mm long.. *Radopholus*

Body 2 – 3 mm long .... *Hirshmaniella*

14.(6) Cuticle heavily annulated, stylet elongate 15

Cuticle not heavily annulated, stylet short 17

15.(14) Cuticular sheath absent........... 16

Cuticular sheath present.... .... *Hemicycliophora*

16.(15) Annules with cuticular spines or scales............................ *Criconema*

Annules plain without spines or scales .... *Criconemoid*

17(14) Body death position straight.. 18

Body death position spiral....... .... *Helicotylenchus*

18.(17) Median esophageal bulb distinct but not pronounced.............. 19

Media esophageal bulb Well-developed................. ... *Aphelenchoides*

19. (18) Esophagus overlapping intestine........................ 20

Esophagus not overlapping intestine........................ ....*Tylenchus*

20.(19) Median bulb and valves small, stylet usually week .... *Ditylenchus*

Median bulb valves And stylet well Developed, labium Flattened...*Pratylenchus*

21.(5) Female body white without eggs ....*Meloidogyne*

Female body brown, usually With eggs................................ .... *Heterodra*

22.(4) Stylet short, less than 100..................... 23

Stylet long, greater than 100 .... *Xiphinema*

23.(22) Stylet complex 24

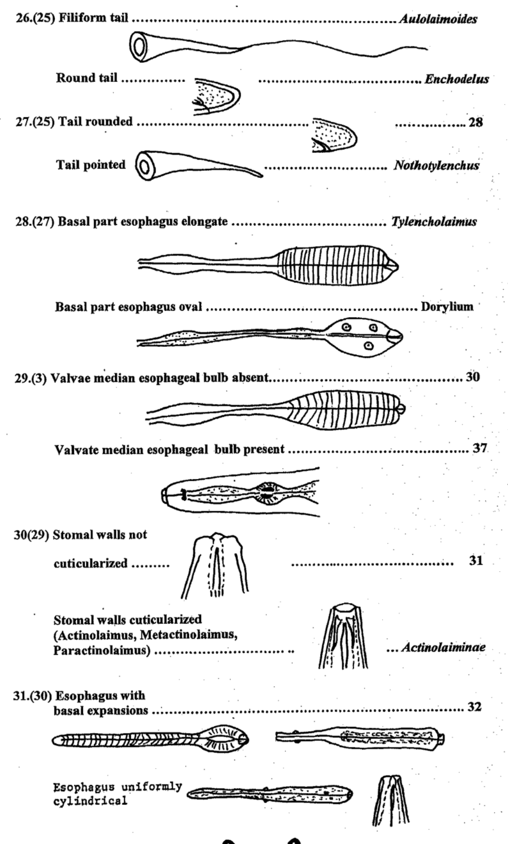
Stylet simple................ 25

24.(23) Stylet with anterior arch-like portion........... ....*Diphtherophora*

Stylet with dorsal Thickening piece......... ...... *Tylencholaimellus*

25.(23) Stylet knobs elongate, flange-like................... 26

Stylet knobs round.......... 27



26.(25) Filiform tail .... *Aulolaimoides*

Round tail .... *Enchodelus*

27.(25) Tail rounded 28

Tail pointed .... *Nothotylenchus*

28.(27) Basal part esophagus elongate .... *Tylencholaimus*

Basal part esophagus oval .... Dorylium

29.(3) Valvae median esophageal bulb absent.. 30

Valvate median esophageal bulb present 37

30(29) Stomal walls not cuticularized 31

Stomal walls cuticularized (Actinolaimus, Metactinolaimus, Paractinolaimus) .... *Actinolaiminae*

31.(30) Esophagus with basal expansions 32

Esophagus uniformly cylindrical

32.(31) **Terminal fifth or sixth of esophagus an ovoid bulb......................** **33**

Posterior third of Esophagus swollen **36**

33.(32) **Stylet axial, positioned centrally ....** **34**

Stylet not axial originating From tooth in stoma wall .... ***Campydora***

34.(33) **Gonads paired...** **35**

Gonad single, Posterior to Vulva...... ..... ***Tyleptus***

35.(34) **Stylet slender...** .... ***Leptonchus***

Stylet not slender................................ .... ***Dorylaimoides***

36.(32) **Stylet axial, positioned centrally** ***(Dorylaimus, Eudorylaimus, Labronema, Mesodorylaimus, Thornia, Laimydorus, Prodorylaimus)*** .... ***Dorylaimae***

Stylet not axial, originating From tooth in stoma wall .... ***Nygolaimus***

37.(29) **Tail pointed.....** .... ***Seinura***

Tail rounded .... ***Aphelenchus***

38. (2) Teeth present usually prominent 39

Teeth absent, minute, Or indistinct.. 50

39.(39) Esophagus without mid-region expansion... .. 40

Esophagus expanded at mid-region............ ... 49

40.(39) Tail pointed or tapering...... 41

Tail rounded...... 47

41.(40) Male tail without setae 42

Male tail with Setae............ .... *Oncholaimus*

42.(41) Stoma with denticles 43

Stoma without denticles... 45

43.(42) Denticles scattered or in longitudinal rows.................................... 44

Denticles in transverse Rows

Mylonchulus

44.(43) Denticles situated on longitudinal rib of stoma .... *Prionchulus*

Denticles scattered on Stoma wall .... *Sporonchulus*

45.(42) Tooth anteriorly directed 46

Tooth retrorse................................. ..... *Anatonchus*

46.(45) Tooth in basal part of stoma.................. .... *Mononchus*

Tooth in anterior part of stoma ....*Mononchus*

47.(40) Stoma with prominent medial or apical tooth.... 48

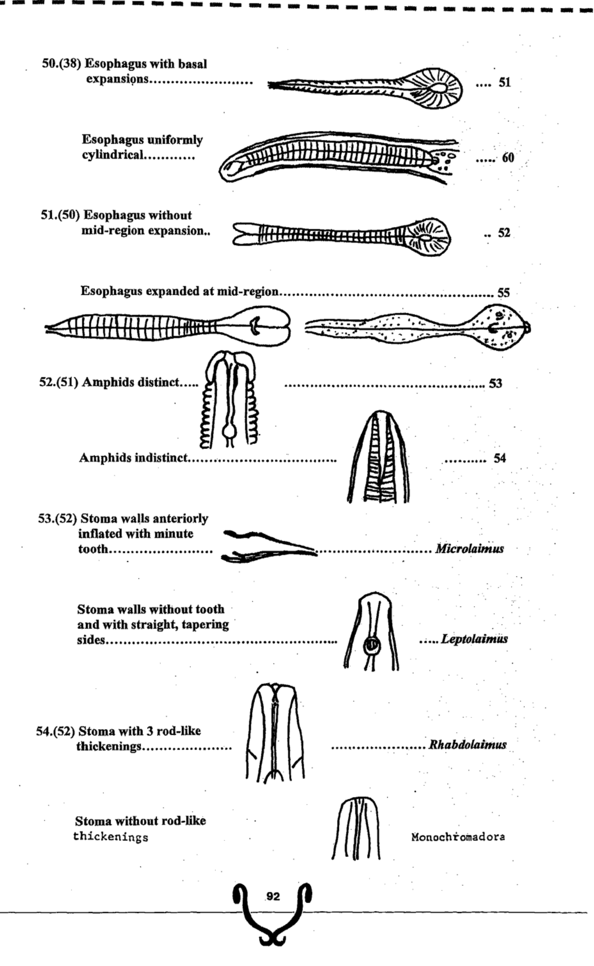
Stoma with small basal tooth..................... .... *Bathyodontus*

48.(47) Stoma with 3 teeth, without small basal tooth, caudal glands terminal .... *Enoplocheilus*

Stoma with large anterior & Small basal tooth, caudal Glands ventral....................................... ...*Monochulus*

49.(39) Lip region with rib-like armature.................. .... *Mononchoides*

Lip region without rib-like armature Diplogaster



50.(38) **Esophagus with basal expansions........................ .... 51**

Esophagus uniformly cylindrical............ 60

51.(50) **Esophagus without mid-region expansion.. .. 52**

Esophagus expanded at mid-region... 55

52.(51) **Amphids distinct..... .... 53**

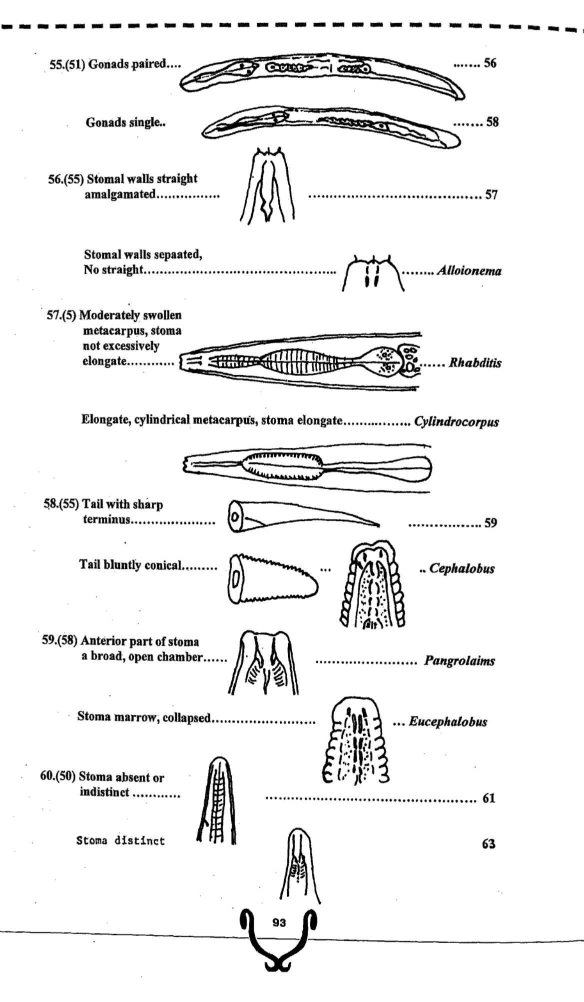
Amphids indistinct.................................. 54

53.(52) **Stoma walls anteriorly inflated with minute tooth...** ***Microlaimus***

Stoma walls without tooth and with straight, tapering sides... *****Leptolaimus***

54.(52) **Stoma with 3 rod-like thickenings...** ***Rhabdolaimus***

Stoma without rod-like thickenings Monochromadora



55.(51) Gonads paired.... 56

Gonads single.. 58

56.(55) Stomal walls straight amalgamated................ 57

Stomal walls sepaated, No straight.. .... *Alloionema*

57.(5) Moderately swollen metacarpus, stoma not excessively elongate............ ...... *Rhabditis*

Elongate, cylindrical metacarpus, stoma elongate................ *Cylindrocorpus*

58.(55) Tail with sharp terminus..................... 59

Tail bluntly conical......... ... .. *Cephalobus*

59.(58) Anterior part of stoma a broad, open chamber...... .... *Pangrolaims*

Stoma marrow, collapsed......................... ... *Eucephalobus*

60.(50) Stoma absent or indistinct 61

Stoma distinct 63

61.(60) Lip region marrow tooth absent 62

Lip region broad, small Denticle apparent in Stomal area... ...... *Tripyla*

62.(61) Amphid aperture appearing as large slit............................ .... *Amphidelus*

Aphid aperture Appearing as Minute pores...... .... *Cryptonchus*

63.(60) Stoma narrow and long........... .. *Cryptonchus*

Stoma wide and shallow... .... *Bathyonchus*

64.(1) Body symmetrical.. 65

Body asymmetrical, baring Series of protuberances on Side............................ .... *Bunonema*

65.(64) Lip appendages not elaborate............ 66

Lip appendages elaborate.......... 68

66.(65) Lateral lip appendages thorn-like directed laterally....................... .... ***Diploscapter***

Lateral lip appendages Not thorn-like or Directed laterally.. **67**

67.(66) Papillae or setae horn-like................... .... ***Macrolaimus***

Lips flap-like and pointed Anteriorly... ..... ***Teratocephalus***

68.(65) Lip appendages forked and elaborately fringed....... .... ***Acrobeles***

Lip appendages membranous and wing-like .... ***Wilsonema***

69. (1) Post cephalic setae absent **70**

Post cephalic setae present **92**
(may be very faint Ex. *Tobrilus*)

70.(69) Stylet absent.... .... **71**

Stylet present **91**

71.(70) Teeth absent, minute or indistinct............... 72

Teeth usually present, Prominent.. 85

72.(71) Esophagus with basal expansions............... ... 73

Esophagus uniformly Cylindrical............., ... 82

73.(72) Ampids oval, spiral, or stirrup-shaped......... 74

Amphids circular.. 80

74.(73) Amphids spiral................................ 75

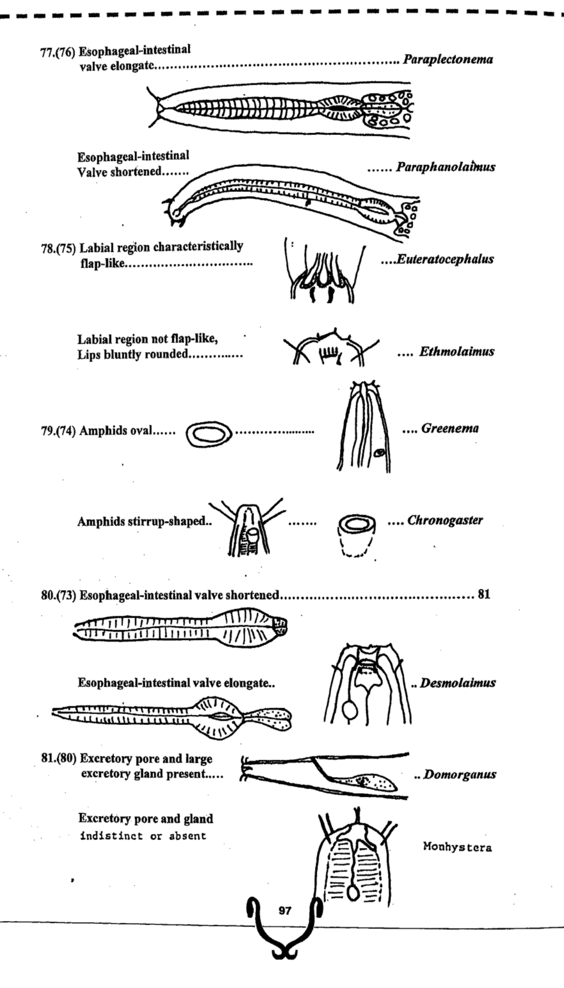
Amphids not spiral.. 79

75.(76) Cuticular punctuations absent... 76

Cuticular punctuations present. 78

76.(75) Esophageal bulb without valves.......... 77

Esophageal bulb valvate Plectus & Anaplectus



77.(76) Esophageal-intestinal valve elongate.. *Paraplectonema*

Esophageal-intestinal Valve shortened....... ...... *Paraphanolaimus*

78.(75) Labial region characteristically flap-like................................ ....*Euteratocephalus*

Labial region not flap-like, Lips bluntly rounded.............. .... *Ethmolaimus*

79.(74) Amphids oval...... .... *Greenema*

Amphids stirrup-shaped.. .... *Chronogaster*

80.(73) Esophageal-intestinal valve shortened.. 81

Esophageal-intestinal valve elongate.. .. *Desmolaimus*

81.(80) Excretory pore and large excretory gland present..... .. *Domorganus*

Excretory pore and gland indistinct or absent Monhystera

82.(72) **Stoma wide and shallow, conspicuous, tail filiform....................** .... ***Prismatolaimus***

Stoma narrow, elongate, Collapsed or inconspicuous... .... **83**

83.(82) **Gonad single.......................................** ...***Cylindrolaimus***

Gonad paired... **84**

84.(83) **Amphids inconspicuous...................................** .. ***Tripyla***

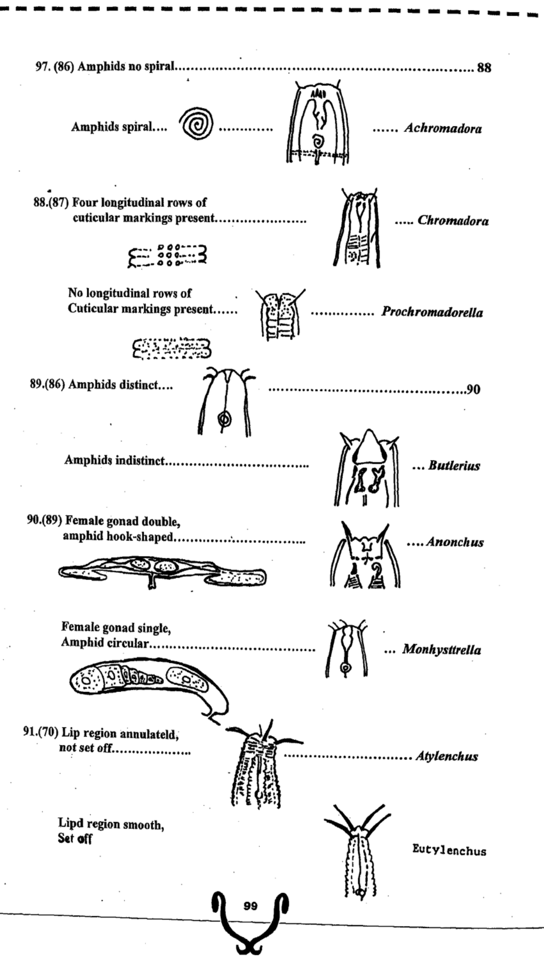
Amphids conspicuous.... ....***Aphanolaimus***

85.(71) **Terminal fifth or sixth of esophagus an ovoid bulb..................** **86**

Esophagus uniformly cylindrical Stoma with massive teeth................ .... ***Ironus***

86.(85) **Cuticular punctations present....** **87**

Cuticular punctuations absent....... .... **89**



97. (86) Amphids no spiral.. 88

Amphids spiral.... .... *Achromadora*

88.(87) Four longitudinal rows of cuticular markings present...................... ..... *Chromadora*

No longitudinal rows of Cuticular markings present...... .... *Prochromadorella*

89.(86) Amphids distinct.... 90

Amphids indistinct.................................. ... *Butlerius*

90.(89) Female gonad double, amphid hook-shaped.................................. ....*Anonchus*

Female gonad single, Amphid circular....................................... ... *Monhysttrella*

91.(70) Lip region annulateld, not set off.................... .... *Atylenchus*

Lipd region smooth, Set off Eutylenchus

92.(69) **Esophagus with basal expansion.. 93**

Esophagus uniformly cylindrical.. 98

93.(92) **Cuticular punctuation present, amphids not circular.................... .... 94**

Cuticular punctuation absent, Amphids circular........................ 97

94.(93) **Ocelli (eye spots) present..................... .... 95**

Ocelli absent.. 96

95.(94) **Stoma wit three equal-sized teeth.... .... *Chromadorina***

Stoma with at least One large tooth .... *Punctodora*

96.(94) **Cuticle with longitudinal rows of punctuation laterally.... .... *Hypodontolaimus***

Cuticle without differentiated Punctuations on lateral fields.. .... *Chromadorita*

97. (93) Esophageal bulb valvate.... .... *Proesmodora*

Esophageal bulb without valves............... ... Odontolaimus

98.(52) Amphid anterior on body 99

Amphid posteriorly located.. .... *Pastiania*

99.(98) Amphid spiral....... .... *Paracyatholaimus*

Amphid stirrup-shaped 100

100.(99) Stomal teeth massive .... *Oncholaimus*

Stomal teeth small........ .... *Tobrilus*

رسوم توضيحيه للأجزاء المختلفه لأهم أنواع واجناس نيماتودا النبات

Fig.s1– 5 :Aphelenchoides besseyi

١- رأس الأنثى

٢- ذيل الأنثى

٣- منطقة المرئ

٤- ذيل الذكر

٥- قمة ذيل الأنثى

Fig.6 :Atylenclus decalineatus

٦- رأس الأنثى

Figs.7–8 : Criconema sp

٧- رأس الأنثى

٨- ذيل الأنثى

Figs.9–11: Criconemoides curvatum

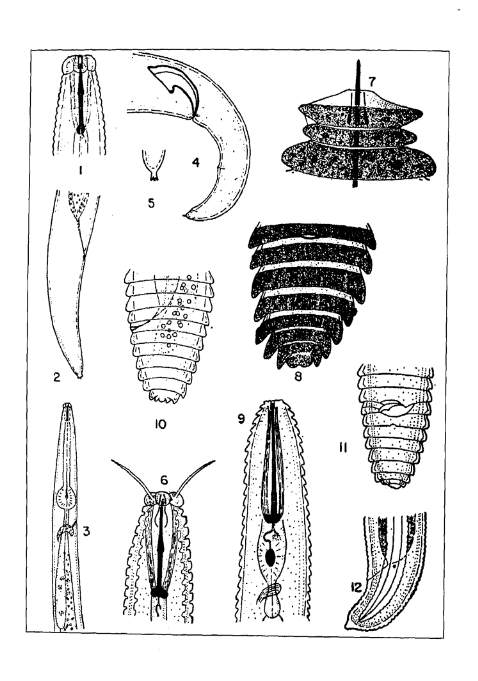
٩- منطقة المرئ

١٠- ذيل الأنثى - منظر جانبي

١١- ذيل الأنثى - منظر بطني

Fig.12 :Helicotylenchus dihystera

١٢- ذيل الأنثى


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Figs. 13–14 :Helicotylenchus dihystera

١٣- رأس الأنثى

١٤- صورة كاملة للأنثى

Figs. 15–16 :Helicotylenchus concavus

١٥- رأس الأنثى

١٦- ذيل الأنثى

Figs. 17 –18 :Helicotylenchus serythrinae

١٧- رأس الأنثى

١٨- ذيل الأنثى

Figs. 19–21:Helicotylenchus multicinctus

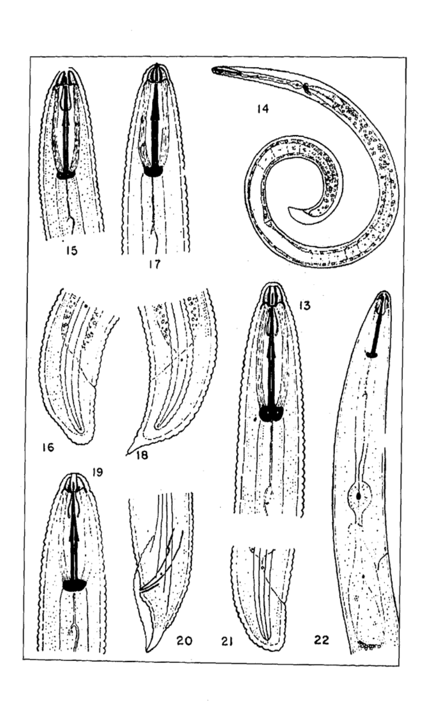
١٩- رأس الأنثى

٢٠- ذيل الذكر

٢١- ذيل الأنثى

Fig. 22 :Helicotylenchus retusus

٢٢- منطقة المرئ


14
15
17
16
18
13
19
20
21
22

Figs .23–24 :Helicotylenchus retusus

٢٣- رأس الأنثى

٢٤- ذيل الأنثى

Figs.25–27 :Helicotylenchus sp.

٢٥- رأس الأنثى

٢٦- ذيل الأنثى (تكوين موجود لأنواع قليله جداً)

٢٧- ذيل الأنثى (تكوين طبيعى)

Figs .28–30 :Helicotylenchus sp.

٢٨- رأس الأنثى

٢٩- ذيل الأنثى

٣٠- ذيل الذكر

Fig .31 :Criconemoides citri

٣١- منطقة المرئ

Figs .32–34 :Hemicriconemoides cocophillus

٣٢- منطقة المرئ

٣٣- رأس الأنثى

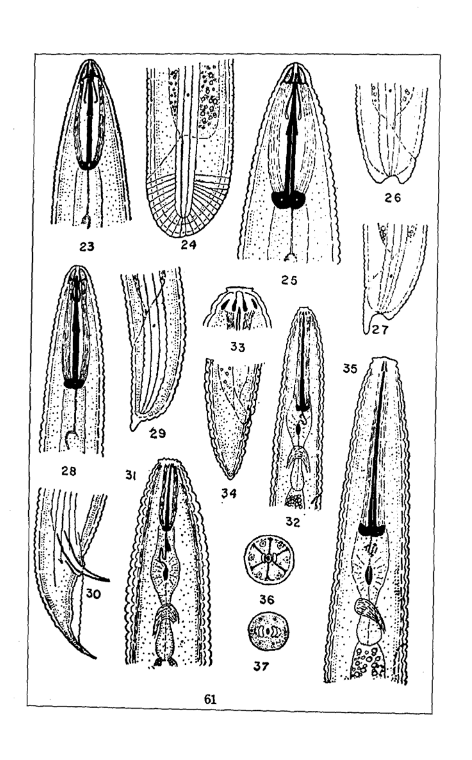
٣٤- ذيل الأنثى

Figs .35–37 :Hemicriconemoides litchi

٣٥- منطقة المرئ

٣٦- منظر كامل لمنطقة قاعدة الرأس

٣٧- منظر كامل للمنطقة العليا للرأس


23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
61

Figs.38 –39 :Hemicriconemoides litchi

٣٨- الطرف الأمامي للأنثى

٣٩- ذيل الأنثى

Figs .40 –43 :Hemicriconemoides quamosus

٤٠- الطرف الأمامي للأنثى

٤١- ذيل الأنثى

٤٢- الطرف الأمامي للذكر

٤٣- ذيل الذكر

Figs .44–49 :Hemicycliophora penetrans

٤٤- منطقة المرئ للأنثى

٤٥- منطقة المرئ للذكر

٤٦- الطرف الأمامي للذكر

٤٧- ذيل الذكر

٤٨- ذيل الأنثى

٤٩- منظر جانبي لمنطقة الوسط للأنثى

Figs.50 –51 :Hirschmanniella oryzae

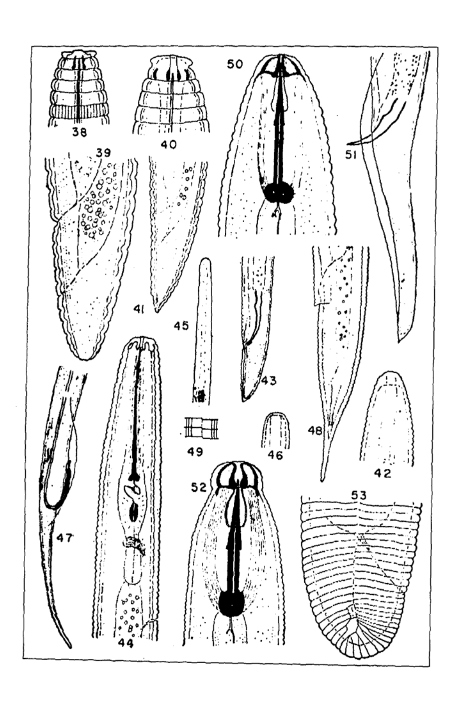
٥٠- رأس الأنثى

٥١- ذيل الذكر

Figs.52–53 :Hoplolaimus seinhorsti

٥٢- رأس الأنثى

٥٣- ذيل الأنثى


38
40
50
51
39
41
45
43
48
42
47
44
49
46
52
53

Figs.54–56 :Pratylenchus brachyurus

٥٤- رأس الأنثى

٥٥- منطقة المرئ

٥٦- ذيل الأنثى (الفتحه التناسليه)

Figs .57–59 :Pratylenchus coffeae

٥٧- رأس الأنثى

٥٨- ذيل الأنثى

٥٩- ذيل الذكر

Figs.60 – 61 :Pratylenchus delattrei

٦٠- رأس الأنثى

٦١- ذيل الأنثى

Figs.62–64 :Pratylenchus zeae

٦٢- رأس الأنثى

٦٣- ذيل الأنثى

٦٤- ذيل الأنثى (الفتحه التناسليه)

Figs .65–68 :Radopholus similes

٦٥- رأس الأنثى

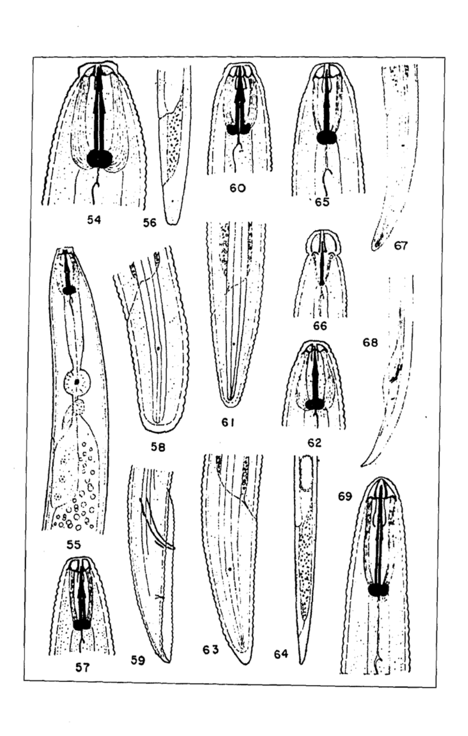
٦٦- رأس الذكر

٦٧- ذيل الأنثى

٦٨- ذيل الذكر

Fig .69 :Rotylenchus orientalis

٦٩- رأس الأنثى


54
56
60
65
67
55
58
61
66
68
62
69
57
59
63
64

Figs ,70–72 :Rotylenchulus sp.

٧٠- الأنثى كاملة

٧١- منطقة المرئ للذكر

٧٢- منطقة الذيل للذكر

Fig .73 :Rotylenchus orientalis

٧٣- ذيل الأنثى

Figs .74–75 :Scutellonema brachyurum

٧٤- رأس الأنثى

٧٥- ذيل الأنثى

Figs.76–78 :Scutellonema minutum

٧٦- رأس الأنثى

٧٧- منطقة المرئ للأنثى

٧٨- ذيل الأنثى

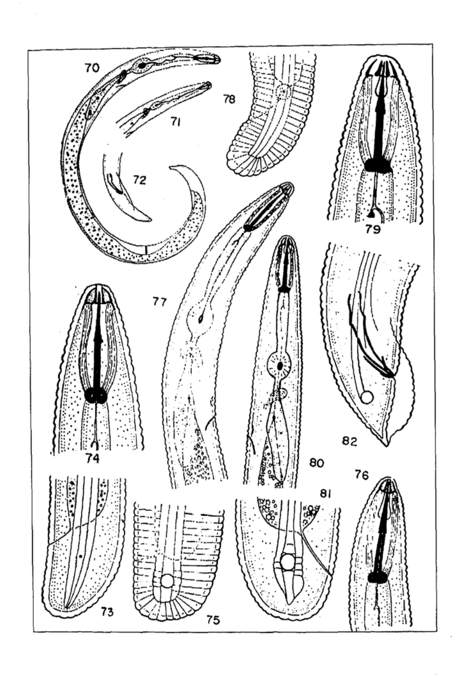
Figs .79–82 :Scutellonema sp.

٧٩- رأس الأنثى

٨٠- منطقة المرئ للأنثى

٨١- ذيل الأنثى

٨٢- ذيل الذكر


70
71
72
78
79
77
74
80
82
76
81
73
75

Figs.83–84 :Trichodorus sp.

٨٣- رأس الأنثى

٨٤- ذيل الذكر

Figs .85–86 :Tylenchorhychus acutus

٨٥- رأس الأنثى

٨٦- ذيل الأنثى

Figs .87–88 :Tylenchorhychus bifasciatus

٨٧- رأس الأنثى

٨٨- ذيل لأنثى

Figs .89–91 :Tylenchorhynchus clavicaudatus

٨٩- رأس الأنثى

٩٠- ذيل الأنثى

٩١- ذيل الذكر

Figs.92–94 :Tylenchorhynchus dactylurus

٩٢- رأس الأنثى

٩٣- ذيل الأنثى

٩٤- ذيل الذكر

Figs .95–96 :Tylenchorhynchus martini

٩٥- منطقة المرئ للأنثى

٩٦- ذيل الأنثى

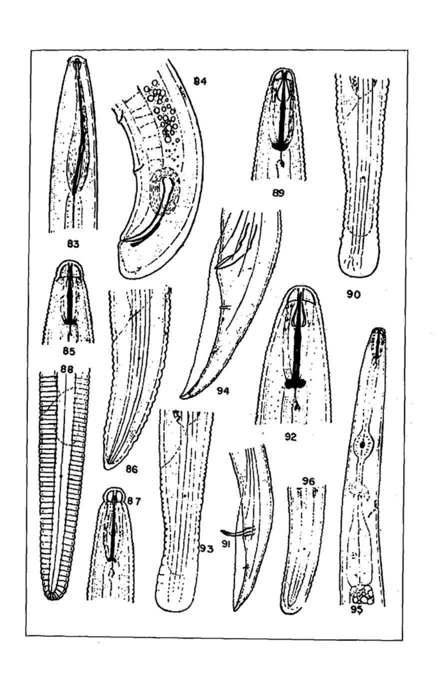

83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96

Fig.97 :Tylenchorhynchus martini

٩٧- رأس الأنثى

Fig.98–101 :Tylenchorhynchus triglyphus

٩٨- رأس الأنثى

٩٩- ذيل الذكر

١٠٠- ذيل الأنثى

١٠١- منطقة المرئ للأنثى

Fig .102 :Xiphinema americanum

١٠٢- ذيل الأنثى

Figs.103 –105 :Xiphinema elongatum

١٠٣- منطقة الرمح فى الأنثى

١٠٤- الطرف الأمامى للأنثى

١٠٥- ذيل الأنثى

Fig.106 :Xiphinema ensiculiferum

١٠٦- ذيل الأنثى

Fig .107 :Xiphinema flagellicaudatum

١٠٧- ذيل الأنثى

Fig .108 :Xiphinema insigne

١٠٨- ذيل الأنثى

Fig .109 :Xiphinema sp.

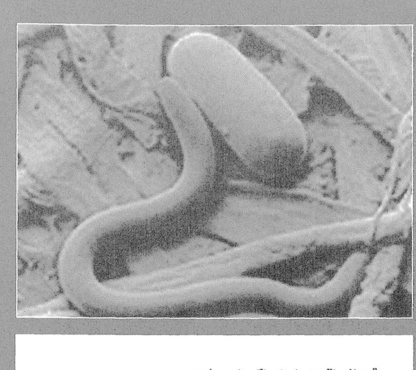
١٠٩- ذيل الأنثى



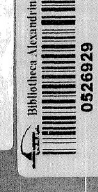
رقم الإيداع :

٢٠٠٥/٢٣٨٢٤

طبعت بالشركة المتحدة للطباعة والنشر والتوزيع
(المطبعـة الأمنـية)



- موقع النيماتودا من المملكه الحيوانيه
- الانواع الاقتصاديه الهامه لنيماتودا النبات فى مصر والتقسيم العلمى لها
- الاجزاء الرئيسيه لجسم النيماتودا
- مفتاح التعرف على أهم أنواع نيماتودا النبات « باللغة العربية »
- رسوم توضيحية لأهم أنواع النيماتودا
- رسوم توضيحية لدورة الحياه لأهم أنواع نيماتودا النبات
- مفتاح التعرف على أهم انواع النيماتودا « باللغة الإنجليزية »
- رسوم توضيحية لأهم اجناس بعض أنواع نيماتودا النبات



إخراج وتنفيذ
مجلة « إشراقة » الزراعية

النيماتولوجى والبيوتكنولوجى - كلية الزراعة - جامعة الفيوم
ت: ٠٨٤ _ ٦٣٤٣٩٧٠
E-mail: sanaaharoon@hotmail.com

غير مخصص للبيع